

令和 6 年版

年報

No.65
Annual Report 2024



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 65 号

令和 6 年版

ま え が き

新型コロナウイルス感染症は令和5年5月に法律上の位置づけが「5類感染症」に変更となり、行動の様々な制限は取り払われて、出張や対面での会合もコロナ前とほぼ同様にできるようになりました。しかし、夏は記録的な猛暑となり、7月には豪雨により関西・中国地方でも各地で被害が出て、さらに令和6年元旦には最大震度7を記録する能登半島地震が発生して斜面崩壊も多数発生するなど、自然の厳しさを忘れさせられない年でした。このような中でも、豊かで多様な森林の恵みを活かした循環型社会の形成のために、私たちは引き続き研究と地域連携に励んで参りました。

令和5年度は国立研究開発法人森林研究・整備機構の第5期中長期目標期間（令和3～7年度）の折り返しに当たる第3年度でした。当機構が同期間中に実施する中長期計画の中で設定した3つの重点課題のうち、関西支所では重点課題1「環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発」または重点課題2「森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発」の下に位置付けられる65研究課題を実施しています。これらの中には、当機構の全国のネットワークを活かして全国的に取り組む研究や、研究者としての専門性や関心に基づき研究所内外の研究者や行政・業界・市民などとも協力しながら掘り下げる研究、長期にわたり森林の多様な側面の動態をモニタリングする基盤研究など、様々なタイプの研究が含まれます。そして、それらの研究課題の多くが関西・中国地域をフィールドにしている一方で、他の地域や国外をフィールドとしたものもあります。様々なタイプ、様々なフィールドを経験することで、研究者としてまた研究所としての能力を高めてきています。

これらの課題の推進のために、そして研究成果を地域へ還元するため、地域との連携は私たちにとり不可欠です。関西支所公開講演会は私たちの研究成果を一般の方々に広く知っていただくために毎年開催しています。令和5年度には「広葉樹のすすめ－広葉樹林を『お宝』として活かすために－」と題して、これまであまり認められてこなかった広葉樹林の価値を評価する方法を提案し、未利用の広葉樹資源の活用について考えました。また、近畿中国森林管理局と「伐採と再生林の一貫作業システムによるコストの低減に関する現地検討会」を共催しました。さらに、国有林及び森林整備センター職員との交流会、学生・研修生の受け入れなどを実施しました。

そして、私たちの事を地域の皆様により広く知っていただくために、児童を対象とした「森林教室」、小学校の校外授業の樹木園や森の展示館への受け入れ、水都おおさか森林づくり・木づかい実行委員会「水都おおさか森林の市2023」などのイベントへの出展を積極的に行いました。さらに、関西支所の研究の一端を分かりやすくご紹介する動画に、新たに「タケのタネ 実生苗から竹になれた？」が加わり、公開講演会の講演動画と共にYouTube「森林総研チャンネル」に公開しました。是非ご覧ください。

関西支所はこれからも、近畿中国地方における森林・林業・木材産業に関する問題の解決と新たな提案に、研究開発を通じて取り組みます。そのために、そして研究開発の成果を社会に還元するために、研究協力や研究発表、技術指導、広報活動などを通じて地域連携を一層深めて参る所存です。皆様には引き続きご支援ご協力をよろしくお願いいたします。

令和6年12月

森林総合研究所関西支所長 鷹尾 元

目 次

I 令和5年度 研究課題一覧

森林総合研究所関西支所関係抜粋	9
-----------------------	---

II 関西支所における研究課題の取り組み..... 15

III 令和5年度 関西支所の研究概要

1. 1 ア a1 物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	19
2. 1 ア aPF31 森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	19
3. 1 ア aPF40 「真の渦集積法」が明らかにする森林群落スケールの VOC 放出能とその環境応答特性	20
4. 1 ア aPF41 気候変動がもたらす生態系攪乱が森林の炭素吸収量に与える影響の長期広域観測と リスクマップの構築	20
5. 1 ア aPF44 Measurement of the mycorrhizal hyphal turnover through soil imaging: Resolving the image analysis bottleneck with AI	20
6. 1 ア aPF48 モウソウチク林の炭素吸収機能を最大化させる	21
7. 1 ア aPS2 マイナスエミッションに向けた土壌メタン吸収の広域算定手法の開発	21
8. 1 ア b1 地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用	21
9. 1 ア bPF10 林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価	22
10. 1 ア bPF12 森林技術国際展開支援事業	22
11. 1 ア bPF18 特異的な遅延展葉フェノロジーを示す季節性熱帯樹種の適応戦略とその成立条件	22
12. 1 イ a1 生態系からみた森林の生物多様性に関する研究の高度化	23
13. 1 イ aPF14 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	23
14. 1 イ aPF16 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	24
15. 1 イ aPF26 沖縄島北部の森林で生じた渡らない生活史は鳥類にどんな地域固有性をもたらしたか？	24
16. 1 イ aPF27 森林景観内の樹木の多様性規定要因を解明する	25
17. 1 イ aPF34 土壌動物の腸内微生物叢から森林の物質循環を読み解く	25
18. 1 イ aPF40 線虫の生活様式多様化と種分化に関する統合的研究	26
19. 1 イ c1 森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化	27
20. 1 イ cPF16 森林の生物多様性の分布形成機構の解明に基づく気候変動に適応的な保護区の提示	27
21. 1 イ cPF36 極限環境に棲む線虫で切り拓く動物胎生化の適応的意義と進化プロセス研究	28
22. 1 イ cPS2 林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析—環境配慮型集約化の提案—	28
23. 1 ウ a1 水循環・物質循環が関与する森林の機能の評価技術の開発	29
24. 1 ウ aPF17 森林内における放射性物質実態把握調査事業	29
25. 1 ウ aPF23 微生物を含めた環境トレーサーで古生層山地小流域における斜面地下水動態を探る	30
26. 1 ウ aPF27 大気中の CO ₂ 濃度の上昇は森林からの蒸散量を増やすのか減らすのか？	30
27. 1 ウ aPF30 付加体堆積岩山地における水文・地盤情報カップリングによる雨水貯留・排水特性の把握	30
28. 1 ウ aPS2 放射能汚染地域の林業再生に関する技術開発	30
29. 1 ウ b1 森林の山地・気象災害軽減技術の高度化	31
30. 1 ウ bPF19 土層の生成から流出までの循環過程にもとづく新しい山地保全技術の開発	32
31. 1 ウ k1 森林における降水と渓流水質のモニタリング	32
32. 1 ウ k2 森林水文モニタリング	32

33. 1 ウ k3	森林気象モニタリング	33
34. 2 ア a1	造林・育林技術の実証とシース創出に向けた研究開発	33
35. 2 ア aPF10	潜む”芽”と伸びる”枝”の成り立ちから探る樹木萌芽更新の実現可能性	33
36. 2 ア aPF12	タケ類の大規模開花現象の全容解明に向けて	33
37. 2 ア aPF14	日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	33
38. 2 ア aPF15	効果的な花粉発生源対策の実施に向けた調査及び普及	34
39. 2 ア aTF1	スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発	34
40. 2 ア c1	持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発	35
41. 2 ア cPF12	管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発	35
42. 2 ア cPF14	消えつつある草原コモンズを再生するための管理形態と社会システムの提示	35
43. 2 ア cPF20	令和5年度森林情報の高度化推進に向けた手法検討に関する調査委託事業	36
44. 2 ア cPS2	無関心層を取り込んだ森林空間利用促進のためのアウトリーチ手法の提案	36
45. 2 ア cTF1	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	36
46. 2 ア d1	多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示	37
47. 2 ア dPF3	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	37
48. 2 ア dPF13	科学的林業の受容と変容に関する国際比較研究：現場森林官が持つ仕事観に着目して	37
49. 2 ア dPS3	EBPM 実現のための森林路網 B/C 評価ツールの開発と社会実装	37
50. 2 ア k1	収穫試験地における森林成長データの収集	38
51. 2 イ a1	樹木・林業病害の実効的制御技術の開発	38
52. 2 イ a2	森林林業害虫の実効的防除技術の開発	38
53. 2 イ a3	森林林業害獣の実効的防除技術の開発	39
54. 2 イ aPF23	スズメバチ女王を飼い殺す新たに発見された寄生バチ：その生態と系統	39
55. 2 イ aPF46	相次いで侵入した外来カミキリムシから日本の果樹と樹木を守る総合対策手法の確立	40
56. 2 イ aPS10	種子・苗木病害の診断技術および防除法の高度化	41
57. 2 イ aPS11	日本型システムアプローチの構築－外来種から森林・樹木を護り木材輸出時の 環境負荷を軽減する－	41
58. 2 イ bPF6	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	41
59. 2 イ bPF14	着実な林地栽培に向けた菌根菌バカマツタケの有機物分解能と厚壁胞子形成能の有効性	41
60. 2 エ aPF24	木の酒の社会実装に向けた製造プロセスの開発と山村地域での事業条件の検討	42

IV 研究資料

1. 基盤研究 1 ウ k1	森林における降水と渓流水質のモニタリング	45
2. 基盤研究 1 ウ k2	森林水文モニタリング－竜ノ口山森林理水試験地における 2023 年の概要－	46
3. 基盤研究 2 ア k1	収穫試験地における森林成長データの収集	48

V 試験研究発表題名

令和5年度	試験研究発表題名一覧	53
-------	------------	----

VI 組織・情報・その他

1. 沿革	69
2. 土地及び施設	69
3. 組織	70
4. 受託出張	71
5. 職員研修	77
6. 受託研修生受入	77
7. 特別研究員	77
8. 海外派遣・出張	78
9. 業務遂行に必要な免許の取得・技能講習等の受講	78
10. 森の展示館（標本展示・学習館）	79
11. 会議	79
12. その他の取組み	80
13. 試験地一覧表	83

I 令和5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5年度）

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分（*）
1 環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発				
1 ア	気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発			
1 ア a	温室効果ガスの吸収・排出量の算定方法改善と気候変動影響評価手法の精緻化			
1 ア a1	物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発	岡本 透 高梨 聡 SCHAEFER Holger 溝口岳男	3～7	交付金
1 ア aPF31	森林土壌の炭素蓄積量報告のための情報整備	岡本 透	3～7	政府等受託
1 ア aPF40	「真の渦集積法」が明らかにする森林群落スケールの VOC 放出能とその環境応答特性	高梨 聡	4～6	科研費
1 ア aPF41	気候変動がもたらす生態系攪乱が森林の炭素吸収量に与える影響の長期広域観測とリスクマップの構築	高梨 聡	4～8	政府等受託
1 ア aPF44	Measurement of the mycorrhizal hyphal turnover through soil imaging: Resolving the image analysis bottleneck with AI	SCHAEFER Holger	4～5	科研費
1 ア aPF48	モウソウチク林の炭素吸収機能を最大化させる	高梨 聡	5～8	科研費
1 ア aPS2	マイナスエミッションに向けた土壌メタン吸収の広域算定手法の開発	岡本 透 高梨 聡	4～7	交付金プロ
1 ア b	気候変動緩和・適応のための多様な森林機能の活用			
1 ア b1	地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用	伊藤江利子	3～7	交付金
1 ア bPF10	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
1 ア bPF12	森林技術国際展開支援事業	岡本 透 渡壁卓磨	2～2 →3→4 →5	政府等受託
1 ア bPF18	特異的な遅延展葉フェノロジーを示す季節性熱帯樹種の適応戦略とその成立条件	伊藤江利子	5～7	科研費
1 イ	森林生物の多様性と機能解明に基づく持続可能性に資する研究開発			
1 イ a	生態系からみた森林の生物多様性に関する研究開発			
1 イ a1	生態系からみた森林の生物多様性に関する研究の高度化	山下直子 北川 涼	3～7	交付金
1 イ aPF14	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 →5	科研費
1 イ aPF16	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
1 イ aPF26	沖縄島北部の森林で生じた渡らない生活史は鳥類にどんな地域固有性をもたらしたか？	関 伸一	3～6	科研費
1 イ aPF27	森林景観内の樹木の多様性規定要因を解明する	北川 涼	3～5 →6	科研費
1 イ aPF34	土壌動物の腸内微生物叢から森林の物質循環を読み解く	濱口京子	3～5 →6	科研費
1 イ aPF40	線虫の生活様式多様化と種分化に関する統合的研究	神崎菜摘	4～7	科研費
1 イ c	森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究開発			
1 イ c1	森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化	吉村真由美 関 伸一 神崎菜摘	3～7	交付金
1 イ cPF16	森林の生物多様性の分布形成機構の解明に基づく気候変動に適応的な保護区の提示	中尾勝洋	3～5 →6	科研費

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分(*)
1 イ cPF36	極限環境に棲む線虫で切り拓く動物胎生化の適応的意義と進化プロセス研究	神崎菜摘	5～8	科研費
1 イ cPS2	林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析—環境配慮型集約化の提案—	北川 涼	4～7	交付金プロ
1 ウ	森林保全と防災・減災に向けた研究開発			
1 ウ a	森林における水・物質循環の機構解明と環境保全機能の評価技術の開発			
1 ウ a1	水循環・物質循環が関与する森林の機能の評価技術の開発	細田育広 吉村真由美 岡本 透	3～7	交付金
1 ウ aPF17	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	3～3 →4→5	政府等受託
1 ウ aPF23	微生物を含めた環境トレーサーで古生層山地小流域における斜面地下水動態を探索	細田育広	4～6	科研費
1 ウ aPF27	大気中のCO ₂ 濃度の上昇は森林からの蒸散量を増やすのか減らすのか?	高梨 聡	5～9	科研費
1 ウ aPF30	付加体堆積岩山地における水文・地盤情報カップリングによる雨水貯留・排水特性の把握	渡壁卓磨	5～8	科研費
1 ウ aPS2	放射能汚染地域の林業再生に関する技術開発	伊藤江利子	4～7	交付金プロ
1 ウ b	極端な気象現象に対応した山地・気象災害の軽減技術の開発			
1 ウ b1	森林の山地・気象災害軽減技術の高度化	多田泰之 渡壁卓磨	3～7	交付金
1 ウ bPF19	土層の生成から流出までの循環過程にもとづく新しい山地保全技術の開発	渡壁卓磨	3～5	科研費
1 ウ k1	森林における降水と渓流水質のモニタリング	岡本 透	3～7	基盤
1 ウ k2	森林水文モニタリング	細田育広	3～7	基盤
1 ウ k3	森林気象モニタリング	高梨 聡	3～7	基盤
2 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発				
2 ア	林産物の安定供給と多様な森林空間利用の促進に資する研究開発			
2 ア a	維持管理コストの低い森林造成に向けた造林・育林技術の開発			
2 ア a1	造林・育林技術の実証とシース創出に向けた研究開発	山下直子 小笠真由美 小林慧人 高橋和規	3～7	交付金
2 ア aPF10	潜む“芽”と伸びる“枝”の成り立ちから探る樹木萌芽更新の実現可能性	小笠真由美 山下直子	5～7	科研費
2 ア aPF12	タケ類の大規模開花現象の全容解明に向けて	小林慧人	5～7	科研費
2 ア aPF14	日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発	中尾勝洋 伊藤江利子	5～9	政府等受託
2 ア aPF15	効果的な花粉発生源対策の実施に向けた調査及び普及	中尾勝洋	5～5	政府等受託
2 ア aTF1	スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発	山下直子 中尾勝洋	28～30 →元→2 →3→5	政府等外受託
2 ア c	森林資源・空間の持続的な利用のための評価・計画・管理技術の開発			
2 ア c1	持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発	齋藤和彦 田中邦宏 田中真哉 鷹尾 元 家原敏郎	3～7	交付金

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分 (*)
2 ア cPF12	管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発	鷹尾 元 北川 涼 渡壁卓磨 田中真哉	3～7	政府等受託
2 ア cPF14	消えつつある草原コモンズを再生するための管理形態と社会システムの提示	岡本 透	4～7	科研費
2 ア cPF20	令和5年度森林情報の高度化推進に向けた手法検討に関する調査委託事業	田中真哉	5～5	政府等受託
2 ア cPS2	無関心層を取り込んだ森林空間利用促進のためのアウトリーチ手法の提案	齋藤和彦 平野悠一郎	5～7	交付金プロ
2 ア cTF1	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	2～5	助成金
2 ア d	健全な林業経営確立、山村地域振興、持続的木材利用、新たな木材需要創出に資する方策の提示			
2 ア d1	多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示	平野悠一郎	3～7	交付金
2 ア dPF3	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 →4→5	科研費
2 ア dPF13	科学的林業の受容と変容に関する国際比較研究：現場森林官が持つ仕事観に着目して	平野悠一郎	4～7	科研費
2 ア dPS3	EBPM 実現のための森林路網 B/C 評価ツールの開発と社会実装	平野悠一郎	3～6	交付金プロ
2 ア k1	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 鷹尾 元	3～7	基盤
2 イ	生物特性を活用した防除技術ときのこ等微生物利用技術の開発			
2 イ a	森林・林業・林産物に対する病虫害害軽減技術体系の開発			
2 イ a1	樹木・林業病害の実効的制御技術の開発	市原 優 神崎菜摘	3～7	交付金
2 イ a2	森林林業害虫の実効的防除技術の開発	浦野忠久 濱口京子 向井裕美	3～7	交付金
2 イ a3	森林林業害獣の実効的防除技術の開発	八代田千鶴	3～7	交付金
2 イ aPF23	スズメバチ女王を飼い殺す新たに発見された寄生バチ：その生態と系統	神崎菜摘	3～5	科研費
2 イ aPF38	腐朽菌—寄生バチ共生系で機能する情報化学物質の進化プロセスの解明	向井裕美	4～7	科研費
2 イ aPF46	相次いで侵入した外来カミキリムシから日本の果樹と樹木を守る総合対策手法の確立	浦野忠久	4～7	政府等外受託
2 イ aPF50	土着天敵寄生蜂を用いたシイタケ害虫キノコバエ類の総合的生物防除技術の開発	向井裕美	5～7	科研費
2 イ aPF55	害虫防除および安定栽培のための振動農業技術の開発と実用化	向井裕美	5～9	政府等外受託
2 イ aPS8	日本における樹木疫病菌 <i>Phytophthora ramorum</i> の生息状況調査	市原 優	4～5	交付金プロ
2 イ aPS10	種子・苗木病害の診断技術および防除法の高度化	市原 優	5～7	交付金プロ
2 イ aPS11	日本型システムアプローチの構築—外来種から森林・樹木を護り木材輸出時の環境負荷を軽減する—	平野悠一郎	5～7	交付金プロ
2 イ b	きのこ等微生物の特性解明と生産利用技術の開発			
2 イ bPF6	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
2 イ bPF14	着実な林地栽培に向けた菌根菌バカマツタケの有機物分解能と厚壁胞子形成能の有効性	市原 優	5～7	科研費

課題番号	課題名	課題担当者	研究期間	予算区分(*)
2ウ	木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発			
2ウb	非住宅・中高層建築物等への木質材料利用拡大に向けた利活用・維持管理技術の開発			
2ウb2	木質構造の構造安全性能、木材活用による快適性等に関わる研究開発並びに健康機能・環境優位性の創出に資する研究の推進	軽部正彦	3～7	交付金
2エ	木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発			
2エa	木質バイオマスマテリアルの社会実装に向けた変換・利用技術の開発			
2エaPF24	木の酒の社会実装に向けた製造プロセスの開発と山村地域での事業条件の検討	山下直子 中尾勝洋 小笠真由美 北川 涼	4～6	政府等外受託

(*) 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・環境省）
 政府等外受託 …………… 政府等外受託事業費（独立行政法人・社団法人等）
 科研費 …………… 科学研究費助成事業（基盤研究A・B・C／挑戦的研究（開拓・萌芽）／若手研究／研究活動スタート支援）
 助成金 …………… 森林林業振興助成事業

Ⅱ 関西支所における研究課題の取り組み

関西支所における研究課題の取り組み

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所は、森林・林業・木材産業に係わる中核的な研究機関として、科学的知識の集積を図りながら、行政や社会のニーズに応えるために分野横断的・総合的研究を推進しています。そのため令和3年度から7年度まで第5期中長期計画を策定し、3つの重点課題を設定し、その中に9つの戦略課題を設けて研究を推進しています。関西支所では、以下の2つの重点課題（1～2）の中の7つの戦略課題（1ア～2エ）に勢力を投入し、環境変動下での森林の多面的機能の発揮に資する成果および森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する成果を得るために、林業現場や自然フィールドに密着した研究を中心に65課題を実施しています（P9～12の課題一覧表参照）。

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

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17課題で主査（課題責任者）を務めています。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。65課題の予算区分別の内訳は、交付金一般研究費が13課題、森林総合研究所の所内の交付金プロジェクトが8課題、基盤課題が4課題で、残り40課題が外部資金です。基盤課題では中長期目標期間を超えて取り組む必要のある長期モニタリングを行っています。外部資金の中では科学研究費助成事業が26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およ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として、

- 2イ aPF46 相次いで侵入した外来カミキリムシから日本の果樹と樹木を守る総合対策手法の確立（P40 参照）
- 2エ aPF24 木の酒の社会実装に向けた製造プロセスの開発と山村地域での事業条件の検討（P42 参照）

などが挙げられます。前者は特定外来種に指定された3種のカミキリムシについて、被害リスクの推定と新たな防除法の開発、およびこれまでに開発された防除法の社会実装を目的とする課題です。一方、後者は木の酒（木材を醸造した酒）生産の事業化のために、林業として原料を持続的に供給する条件を検討する課題です。関西支所は地域における「橋渡し機能」を果たし、これらの研究課題の成果を地域の林業事業者や市民団体などへ普及することにも努めます。

Ⅲ 令和5年度 関西支所の研究概要

令和5年度関西支所の研究概要

1. 1アa1 物質・エネルギーの動態モニタリングによる気候変動影響の評価と予測技術の開発

目的：森林の温室効果関連物質の放出・吸収過程とこれに影響を与える環境因子の影響を明らかにするため、フラックススタワーサイトにおいて、微気象環境要因ならびに温室効果関連物質交換量の観測を行うとともに観測の省力化を行い、物質・エネルギー動態の観測体制を整える。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。気候変動影響を評価するための土壌基盤データを整備・公開するとともに、土壌炭素動態に影響を与える各種因子の影響力を評価することにより、将来の土壌炭素動態を予測するモデルを開発する。

方法：京都府木津川市に位置する山城水文試験地において、老朽化したセンサーの更新、記録計等の整理および新たな温室効果ガスモニタリングシステムの構築を行い、記録データのオンライン化および自動計算化を行うことで物質エネルギー動態モニタリング体制を整える。現在コナラが優占する山城水文試験地の森林について、江戸時代から現在までの変遷を主としてインターネット上で公開されている図像資料を利用して解明する。

成果：山城水文試験地内のフラックススタワーに設置された古いセンサーやネットワーク機器を更新し、セキュリティを高めるとともに、データ取得の高速化を行った。データベース化に向けて、1999年からの富士吉田試験地および山城水文試験地の微気象・フラックスデータを収集し、整理・各種統計値の算出を行った。森林土壌のメタン濃度上昇に対するメタン吸収反応を評価するための閉鎖チャンバーによる野外モニタリングシステムを構築し、チャンバー閉鎖時間等による測定誤差評価等を行い、解析結果について公表した。山城水文試験地周辺の過去の状況を、10数年前までは衛星画像、第二次世界大戦前後までは年代別の空中写真および植生図、大正、明治時代までは旧版地形図に記載された地図記号の読取により確認した。さらに、旧版地形図の発行年と同年代に撮影された山城水文試験地周辺の写真を利用して、地図記号との対応を確認した。江戸時代の変化は、国立公文書館などが公開している国絵図のほか、複数の絵図の描写を比較して確認した。その結果、現在山城水文試験地周辺に見られるコナラが優占する森林は、江戸時代を通じてはげ山もしくは草山であったが、明治初期から継続して行われた近代的土木技術に基づく砂防事業の成果として成立したことを確認した。以上の解析結果について公表した。

2. 1アaPF31 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して、民間の調査会社に対する調査手法などに関する講習会を開催するとともに、調査データをチェックする。

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。森林土壌インベントリの調査手法、土壌炭素蓄積量の10年間の経時変化の妥当性を検証するため、20年前に伐採・植栽直後に100か所で土壌炭素蓄積量を調査した地点において前回と同様な手法により調査し、土壌試料、堆積有機物を採取する。

成果：愛知県北設楽郡において5月23日に中部・近畿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、枯死木調査、堆積有機物および土壌調査について指導した。データ精度の確保と確認のため、大阪府岸和田市の調査地点において11月29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。令和4年度に広島県廿日市市のスギ林の99地点、3深度から採取した計297点の土壌試料について容積重を測定するとともに、化学分析に供するために調整した。さらに、20地点から採取した枝と葉からなる計40点の堆積有機物を化学分析に供するために微粉碎した。

3. 1ア aPF40 「真の渦集積法」が明らかにする森林群落スケールの VOC 放出能とその環境応答特性

目的：本研究は、大気乱流理論に基づいた「真の渦集積法」を揮発性有機化合物（VOC）に適用する。これにより、これまで半経験的な手法（簡易渦集積法）に頼らざるを得なかった VOC について大気乱流理論に基づいたフラックス観測を実現する。

方法：森林の樹冠上において VOC フラックスを連続的に観測することにより VOC の放出実態（組成・量）を明らかにし、その上で、気象データと対比可能な高頻度の VOC フラックスデータを用いて森林の VOC 放出能に影響する気象要因を特定する。

成果：「真の渦集積法」を精度良く適用するために、観測タワー上において、鉛直風速を測定するための超音波風速計を、精度良く測定できる最新のものに交換した。超音波風速計の形状の違いにより、鉛直風速をより正確に捉えることが可能になったため、より正確に大気のサンプリング量を決定できるようになり、渦集積法による CO₂ フラックスと渦相関法による CO₂ フラックスとがより一致するようになった。この改良により、VOC フラックスのより高精度な測定に貢献することとなった。

4. 1ア aPF41 気候変動がもたらす生態系攪乱が森林の炭素吸収量に与える影響の長期広域観測とリスクマップの構築

目的：本課題では北海道から九州まで計9地点10森林（うち森林総合研究所関西支所は山城水文試験地を担当）の森林観測サイトに加え、可搬型観測システムを用いて攪乱発生後の森林に新たに3点の移動サイトを設け、CO₂ フラックスおよび CO₂ フラックスを規定する環境因子の測定を実施する。また、森林観測サイトの観測データと現在森林総合研究所が開発に取り組んでいる各種攪乱発生予測モデルを用いて、各種気象害の発生リスク評価を行う。

方法：2000 年前後から気象観測タワーを用いた森林の CO₂ 吸収量測定が開始され、現在まで継続的に行っている。樹冠上に設置された超音波風速計（SAT）と赤外線ガス分析計（IRGA）を組み合わせた渦相関法と貯留変化量測定によって森林の炭素吸収量の連続観測を行う。また、各種気象害の発生リスク評価のための微気象環境観測を行う。

成果：本年度はネットワーク機器の更新、太陽放射量観測機器の更新、林床面における気温・湿度観測を開始、土壌水分観測地点を3地点に増やしたりする等、モニタリング体制を強化した。2023 年の観測結果によると、主要構成樹種であるコナラの展葉開始が例年よりも早く4月中頃であったが、7月から10月にかけて雨が少ない傾向がみられた。渦相関法により測定した炭素吸収量のピークは6月中旬頃に迎え、7月後半からの少雨により、8月は土壌が乾燥し高温となったため、炭素吸収量が少なかった。この傾向は9月以降も続き、11月の降雨により土壌水分量が上昇したものの、炭素吸収量は増加しなかった。これは、夏季の高温・乾燥の進行に伴い、一部の葉が落葉したため光合成量が回復せず、土壌水分量の増加により生態系呼吸量のみが増加したことなどが要因として考えられる。また、コナラが落葉していた1～3月および12月においてもソヨゴやアラカシなどの常緑樹が光合成しており、群落全体でみると炭素吸収が行われていた。

5. 1ア aPF44 Measurement of the mycorrhizal hyphal turnover through soil imaging: Resolving the image analysis bottleneck with AI（土壌撮像による菌根菌糸ターンオーバーの観測：画像分析のボトルネックを AI で解消）

目的：殆どの樹木は菌根菌と共生関係を築き、資源交換を行う。その資源交換により、森林炭素固定量の20%近くが菌根菌に供給されることもあり、その炭素量の大半は菌根菌糸の生産・維持に利用される。よって、森林における菌根菌糸ターンオーバーを明らかにすることが、森林炭素フラックスの動態の理解・予測に向けて重要である。従来研究は、主に土壌採取やメッシュバッグ設置による月一回程度の破壊的サンプリングを用い、菌根菌糸ターンオーバーを推定してきたが、菌根菌糸の寿命は短く（最低寿命は5日間）その分解は早い（最低半減期は10日間）ため、近年、サンプリング頻度のより高い手法が求められている。期待される手法の一つは土壌断面の撮影である。しかし、①現在使用されている撮影装置の解像度は細い菌糸（直径2～5 μm）の識別のためには不十分であり、②土壌断面画像上で根の10～100倍の長さを持つ菌根菌糸を手動で定量化することは非常に時間がかかる作業であり、疲労からくる人為的ミスも多い。本研究では、従来よりも高い解像度を持つ撮影装置と人工知能（AI）を活用した自動画像分析手法を開発する。

方法：土壌断面撮影は、6～10月の間に森林総合研究所関西支所構内に位置するコナラ林の土壌において行った。撮影装置として、顕微鏡カメラを操作する自作のシステムを用いた。菌糸量の自動観測にDeepLabv3+というニューラル・ネットワーク（以下「AI」という）を用いた。AIが菌糸と土壌背景のピクセルを識別できるように学習を行った。学習の教師データとして、手動で菌糸をマークした土壌断面画像を用いた。AIを活用した画像分析の正確度を手動画像分析の結果との類似度（Jaccard 係数）で評価した。また、土壌サンプルからDNAを抽出し、次世代シーケンサーにより分析して分類を行い、撮影装置周辺の土壌における菌種の構成を明らかにした。

成果：AIを活用した自動画像分析手法を完成させた。AIの活用により、取得した土壌断面画像の分析時間を数日間から数分に減らすことができた。AIを用いた自動画像分析の正確度、すなわち手動画像分析の結果との類似度は高かった（Jaccard 係数 > 0.8）。自動画像分析は手動画像分析より十分に速く、正確度も高かったため、開発した手法は土壌炭素循環を調査する国内外の研究に役立つと考えられる。土壌断面画像菌糸の生産量と分解量は、6月末にピークを示した。なお、土壌が乾燥していた時期に、観測用ボックスと土壌断面の間に隙間が発生したため、菌糸の一部がしばらく測定できなかった。土壌のDNA分析では、外生菌根菌（*Russula sp.* など）と腐生菌（*Mortierella sp.* など）が多く検出された。

6. 1 ア aPF48 モウソウチク林の炭素吸収機能を最大化させる

目的：竹林の炭素吸収機能を最大化させる管理方針を提示し、京都・福岡・台湾のモウソウチク林において最適化された野外計測手法を基軸に、1) 伐採後の回復過程に伴う炭素収支の変動を解明し、2) 得られた竹林の特性を反映した竹林炭素動態モデルを開発する。それにより、3) 竹林の炭素吸収機能を最大化させる管理方針を提示する。

方法：植物体の炭素安定同位体比を測定することによって葉の水利用効率の履歴を算出し、炭素吸収機能の詳細を明らかにする。

成果：竹林の炭素吸収機能を定量的に把握するため、葉リターの炭素安定同位体比を測定する方法で葉の水利用効率を調べた結果、管理竹林の葉の水利用効率が高く、効率よく炭素を吸収していることが明らかになった。また、竹秆からの二酸化炭素放出量を連続測定するためのシステムを構築した。このことにより、管理方針の違いによる炭素吸収機能の変化を定量的に把握することが可能となり、科学的根拠に基づく管理方針を提示することに貢献する。

7. 1 ア aPS2 マイナスエミッションに向けた土壌メタン吸収の広域算定手法の開発

目的：森林総合研究所のタワーサイトを中心に全国10か所程度において観測を行い、森林におけるメタン吸収量の時空間変動を明らかにする。地形要因を考慮に入れた精緻なメタン吸収量の推定手法を開発するとともに、IPCCの算定に利用可能な算定手法を提案する。

方法：京都府木津川市山城水文試験地内の地面に設置した8か所の土壌メタンガスフラックス観測用のチャンバーを用いて月1回の頻度でガスを採取するとともに、温度計およびTDRセンサーを用いて気温、地温、土壌水分量を測定する。

成果：2022年10月に観測用チャンバーを設置、2023年1月から試料採取を開始したことから、今年度は通年での観測を行うことができた。採取した試料のメタン濃度を測定した結果、設置したほとんどの場所でメタンは土壌に吸収されていた。メタンの吸収、放出過程には気温や地温の変化といった季節変化は影響しておらず、土壌水分量が著しく高い時にメタンが放出される傾向が認められた。

8. 1 ア b1 地域の環境条件に応じた多様な森林機能の活用

目的：熱帯季節林における森林管理手法を開発するため、地形勾配により生じる稚樹更新の微地形分布パターンを明らかにし、実効性の高い森林保全策を提唱する。

方法：季節性熱帯落葉林の攪乱に対する森林生態系機能の脆弱性や回復力を評価するため、毎木調査データを用いて主要なフタバガキ樹種（*Dipterocarpus costatus*, *Anisoptera costata*）の稚樹更新の地形パターンを解析する。

成果：人為攪乱影響下にあるカンボジアコンポントム州の平地常緑林に設置された複数の毎木調査プロット内では、母

樹となるフタバガキ科大径木が生育する微地形よりも、比高の低い微地形の方が後継稚樹の出現頻度が高かった。このため、母樹の分布域を超えた地形横断的な平地常緑林の包括的な保全を行う必要があることが示された。このような樹種特性の基礎的情報は森林保全・再生策の策定において学術的根拠を与えるものとして応用的価値が高い。

9. 1 ア bPF10 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造林樹種の潜在成長量、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手法を開発する。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標とする。

方法：スギ成長量モデルと土砂災害発生リスクモデルとをモデル地域において統合し、複数の適応策オプションごとに、適応策効果を評価する手法を検討する。

成果：昨年度までに開発したスギ樹高成長を高精度で予測する統計モデルと、過去の降雨強度と土砂災害発生確率予測に、維管束植物の多様性を加えた3つの要素からなる枠組みを構築した。この枠組みを活用し、気候シナリオと想定される適応策オプションを組み合わせた複数シナリオごとに、炭素蓄積（人工林の成長）、土砂災害、生物多様性の将来的な推移を予測した。推定結果に基づいて、シナリオごとの適応策効果の評価を行った。解析の結果、3つの要素間にシナジーやトレードオフがあることが明らかとなった。例えば、炭素蓄積の極端な推進は、土砂災害リスクの増加、生物多様性の減少をもたらすこと等が予測された。

10. 1 ア bPF12 森林技術国際展開支援事業

目的：気候変動の進行とともに増加が懸念される山地災害に対して、途上国の自然的・社会的条件や想定される災害のタイプ等を考慮しながら、日本の持つ技術、知見を生かした防災、減災機能の強化への技術開発、課題の調査を行う。具体的には、途上国の森林の防災・減災などの機能強化に係る課題などを調査分析し、リモートセンシング技術や治山技術を途上国の森林の防災、減災機能の強化に適用するための手法を開発する。

方法：山地災害や林地荒廃に関する基礎情報を得るため、ベトナム北部を対象とした実態調査に基づく防災、減災技術に関連する文献情報を収集し、同国における既存の対策事例の収集と分析を行う。現地カウンターパートであるベトナム森林科学アカデミー（VAFS）と共同で、ベトナム北部における林地の道路開設などの土地改変が斜面崩壊や土砂流出に与える影響を評価するための現地調査を実施する。

成果：2023年8月にイエンバイ省ムーカンチャイ郡ホボン地区で発生した斜面崩壊を現地調査し、崩壊の状況と周辺の地形、土地利用の状況を把握した。北西部イエンバイ省ムーカンチャイ郡のキム川に設けた観測所に水位計、濁度計、インターバルカメラを設置し土砂流出の実態を観測するとともに、土砂流出源に関する現地調査を流域内において実施した。雨季の後半よりも前半に濁度が高い傾向があり、乾季の間に斜面に貯留された土砂が雨季前半にはほぼ流出し、雨季后半にはそれが少なくなることで濁度が低下した、と考えられた。また、流域内の現地調査および衛星画像の解析から、植生被覆の無い人為的な地形改変地が土砂流出源となっており、とくに土捨て場や切土、盛土のような地形的に不安定な改変地が土砂の流出源となっていると考えられた。

11. 1 ア bPF18 特異的な遅延展葉フェノロジーを示す季節性熱帯樹種の適応戦略とその成立条件

目的：カンボジアの季節性熱帯落葉林においてシクンシ科高木種 *Terminalia alata* の形態異型（無毛型・有毛型）を研究対象とする。二型は対照的な展葉現象を同種内形態異型が示す。無毛型の遅延展葉戦略をその適応的意義や成立

条件とともに明らかにすることを目的とする。

方法：二型が別種ではなく形態異型であることの立証を目的として、葉緑体 *matK* 領域を対象とし、二型の遺伝的差異を明らかにする。二型間の時間的な生殖隔離の有無を検証することを目的として、二型間の開花期のずれの有無を明らかにする。

成果：*T. alata* 形態異型の種分化上の位置づけを明らかにするため、葉緑体 *matK* 領域の遺伝的差異を調べたところ、*T. alata* は有毛型・無毛型の全個体が同一かつ *T. alata* 固有の配列を示し、二型は系統的に同一で少なくとも別種ではないことが示された。雨季中盤8月初旬の開花結実状態は、通常（乾季）展葉の有毛型が未熟果、遅延（雨季）展葉の無毛型が開花中と明瞭に分かれたが、ごく少数の有毛型個体が開花中であった。このことにより開花期のずれによる時間的な生殖隔離は完全には機能していないことが明らかになった。

12. 1 イ a1 生態系からみた森林の生物多様性に関する研究の高度化

目的：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。近畿圏中山間地の広葉樹林は、燃料革命後、資源とみなされず放置され、大径化した樹木は枝もかなりの太さがある。しかし、現状では枝はほとんど使われることなく林地残材となっている。そこで、広葉樹の枝のカスケード利用を目的として、近畿圏の里山広葉樹10種を用いて、長さ30 cmのミニチュアほだ木を試作し利用可能性を評価した。

方法：2020年の春に、広葉樹10種の枝（直径6～13 cm）を、30 cmの長さに採材し、早生種菌（118 原木栽培シイタケ種菌 菌興椎茸共同組合）を駒打ちし、ほだ木を水に2日間浸したのち、森林総合研究所関西支所の実験林内に置き、その後のシイタケの発生数、傘のサイズ、材の腐朽度合の指標として材比重の継続調査を行った。

成果：シイタケは、11月から翌年3月にかけて10種すべてから発生した。発生数は例年と同様に降水の有無とリンクしていた。駒打ちから3年目となり発生数は1年目、2年目よりも若干減った。ほとんどのシイタケが、駒打ちした部分からの発生であるが、一部側面の駒打ちした部分ではないところからも発生しており、菌糸が材の中で広がっているものと思われた。

13. 1 イ aPF14 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：ニホンジカ（以下、シカ）の個体数増加と生息分布域拡大が全国的に報告されており、農林業に対する被害や森林生態系に対する悪影響が懸念されている。また、他の野生動物に対する影響も指摘されており、特に餌資源の競合するニホンカモシカ（以下、カモシカ）とシカが同所的に存在する地域においては、シカの個体数増加が原因でカモシカ個体数の減少と生息地域の変化が生じている可能性が指摘されている。長野県でも、近年シカの生息分布域が従来生息していなかった高標高域等に拡大しつつあり、シカの密度が増加した地域ではカモシカの生息分布域および生息密度の減少が報告されている。そのため、カモシカを保護管理するとともに、シカを適正に管理するためには、両種の種間関係、特に生息密度に影響する餌資源量に着目することが重要である。そこで本研究では、シカおよびカモシカが同所的に生息する地域を調査対象とし、餌資源量と両種の生息状況との関連を検証する。

方法：長野県において、カモシカの生息が確認されており、シカが高密度に生息する地域（塩尻市、下諏訪町）および近年シカが増加しつつあるが現在は低密度の地域（南木曽町、王滝村）を調査対象地域とした。それぞれの調査対象地域内に約4 km × 4 kmの詳細調査区を設定し、1 km²メッシュあたり約1台ずつセンサーカメラを設置しシカとカモシカの撮影頭数（/日/台）を記録した。設置台数は、南木曽12台、王滝14台、塩尻23台、下諏訪17台であった。合わせて、秋季（2020年10月）および春季（2021年5月）に、センサーカメラ周辺の階層別植被率を記録した。

成果：南木曽と王滝のカモシカ撮影頭数は同程度であったが、シカの分布が拡大しつつある南木曽ではシカの撮影頭数割合が高かった。シカの撮影頭数が非常に多かった下諏訪では、季節にかかわらず草本層および低木層の植被率が顕著に低かった。塩尻においてもシカの撮影頭数は多かったが、低木層の植被率は下諏訪より高く、カモシカの撮影頭数も南木曽および王滝と同程度であった。一方、南木曽では王滝よりシカの撮影頭数が多かったが、両地域で

カモシカの撮影頭数は同程度であり、草本層および低木層の植被率にも大きな違いはなかった。以上のことから、カモシカの生息密度は、草本層に加えて低木層の植生が衰退すると顕著に減少する可能性が考えられた。これは、シカと比較してカモシカの餌資源選択が、低木層の植物により依存していることを示唆している。したがって、シカの生息密度の増加によるカモシカへの影響は、低木層の衰退度から推測することが可能であると考えられた。

14. 1 イ aPF16 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、令和元年度に終了した「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、その共生微生物、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、森林において節足動物（特に昆虫類）の種多様性が非常に高くなっている要因を明らかにする。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をはじめとする節足動物を採集し、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：本課題は今年度で終了するため最終年度となる。前年度よりは、遠隔地での試料採集が可能な状況になったため、京都府、滋賀県での採集に加え、沖縄県においての採集なども行うことが可能であった。この結果、複数種の昆虫関連線虫の分離を行い、これらに関して、分類学的、自然史的解析を行ったところ、次の4点の成果を得た。これらの成果は、本課題の最終報告、とりまとめに用いるとともに、その結果に基づき、継続課題の提案を行う予定である。

- 1) エンマコガネ、ハネカクシ類など、糞、死体食性昆虫からの線虫検出を行い、ここで検出した複数の細菌食性線虫、雑食性線虫のうち、つくば市内で、エンマコガネから検出された1種を、*Sachsia putridicola* として新種記載した。本種は、過去にもかすみがうら市においてオオハネカクシから検出されており、糞、死体環境特異的に生息するものであると考えられた。また、*Sachsia* 属は、世界各地で検出されるものの、培養が困難なため分離記録が少なく、培養株を用いることにより、ホスト昆虫への依存度など、本課題に関して重要な知見が得られるものと考えられる。
- 2) マツノマダラカミキリからの線虫検出において、寄生種、*Contortylenchus genitalicola* の再分離に成功した。本種は属内では生態的に他種と異なる点が多く、また、系統的位置づけが不明であり、正確な系統解析が求められていた。分離株に関して系統解析を行ったところ、同属への系統的所属が確認され、属内の生態的多様性が明らかになった。
- 3) 沖縄県において、アリの巣周辺で採集されたモンチビヒラタケシキスイから *Sheraphelenchus sucus* を分離した。本種は、国内の広範囲（茨城県以南）から分離が確認されているが、離島での分離は初となる。また、アリの巣口周辺から分離されたということから、これまでの想定以上に広い生息域を利用しているものと考えられた。
- 4) ショウジョウバエを中心とするハエ目の外部寄生菌、*Stigmatomyces* spp. に関して、検出、生態的調査を行い、複数の国内新産種、未記載種の存在を確認した。これらに関しては、今後、調査を継続し、分類学的位置づけ、ホスト利用様式の解明などを行う予定である。

15. 1 イ aPF26 沖縄島北部の森林で生じた渡らない生活史は鳥類にどんな地域固有性をもたらしたか？

目的：琉球列島周辺地域の固有鳥類であるアカヒゲ種群をモデルケースとして、鳥類における渡り行動が段階的に変異

する集団間で生態・形態の違いと遺伝的分化の程度を明らかにすることを通して、渡らない生活史の進化が遺伝的・形態的分化と相乗的にもたらす地域固有性について多面的な検証を行う。

方法：自動記録装置を用いた繁殖経過の記録システムによりアカヒゲ種群の繁殖生態の地域間変異を調査するとともに、地域ごとの遺伝子試料の収集、形態記録を行った。また、前年度までに探索したマイクロサテライトマーカーを用いてアカヒゲ種群の核 DNA にもとづく集団構造を明らかにした。

成果：巣箱における繁殖経過の簡易自動記録システムを用いて奄美大島におけるアカヒゲ種群の繁殖生態調査を実施した結果、沖縄島と同一形状の巣箱では鳥類による利用率が低く、さらに、繁殖初期に捕食されることによる繁殖の失敗率も非常に高いことが明らかになった。設置した記録システムの80%で3か月前後の記録が得られたが、残る20%は早い段階で停止し、梅雨前後の降水量が多い奄美大島では巣箱内の高い湿度によって故障発生率が高かったと推測された。また、島嶼群によって集団が遺伝的に細かく分化していることがマイクロサテライト遺伝子座に基づく核 DNA の情報からも示され、ミトコンドリア DNA の情報に基づく過去の報告と類似の構造が確認された。

16. 1 イ aPF27 森林景観内の樹木の多様性規定要因を解明する

目的：社会基盤の安定に寄与している森林の生物多様性がある生態系機能は景観単位で発揮される。したがって、生態系の保全や管理を施策する上でも、景観スケールで生物多様性が維持されるメカニズムを理解する必要がある。景観内の多様な生息環境が生物多様性を支えていることは広く知られているが、森林生態系の樹木の多様性を対象にこのことを実証した例は意外にも少ない。なぜなら、これまでの森林の多様性についての研究は、比較的均一な数 ha の森林内部のメカニズムに着目しており、尾根や谷など森林景観内の多様な環境を網羅するほどの広域を対象にしていないからである。本課題では、全国各地の小面積多地点調査区データを統合し、これまで局所的な範囲に限られていた樹木多様性が維持されるメカニズムについての理解を数 km² に及ぶより広域の森林景観全体に拡張することを目的とする。

方法：全国各地で行われた森林景観内の多様な環境を内包するような、1 km² ～数 10 km² の範囲を対象に行われた、小面積多地点調査区を用いた毎木調査データを収集し、それらを統合して解析を行う。

成果：収集した全国の7か所で行われた小面積多地点調査データのうちデータの整備が完了している調査地点を対象に、斜面の傾斜や凹凸度などの地形の構造を表現する変数を抽出し、調査地点間の地形構造を比較した。さらにそれらの地点において森林構造や群衆構造と地形の関係について基礎的な解析を行った結果、胸高断面積の合計や種数といった森林構造の指標が、複雑な地形構造を示す調査地ほど地形の形状の影響を受けていることが示された。

17. 1 イ aPF34 土壌動物の腸内微生物叢から森林の物質循環を読み解く

目的：森林の物質循環の要である「分解」プロセスは、前半の「リターの細断とその初期消化」を土壌動物が、後半の「無機養分の放出」を土壌微生物（細菌・真菌など）が担う。このリレー形式の循環において土壌動物の腸内微生物叢も大きな役割を果たしていると考えられるが、これまで腸内微生物叢にはあまり焦点が当てられてこず、その実態は未だ不明な部分が多い。そこで本研究では物質循環における腸内微生物叢の位置づけを明らかにするための第一段階として、土壌環境傾斜のある複数の林分を用いて腸内微生物叢の環境間比較を行い、腸内微生物叢に環境応答性があるか否か、また土壌動物の種の違いによって、どのような腸内微生物叢の差異が見られるかについて評価することを目指す。課題担当者は本課題において、土壌動物の腸内微生物叢の16S アンブリコンシーケンス解析を担当し、得られた結果をもとに、土壌動物種間や異なる林分環境間でどのような腸内微生物叢の差異が見られるかを検討する。

方法：支所構内および愛知県の2地域から土壌を採取し、ツルグレンによりトビムシ類を採取する。得られたトビムシ類を実体顕微鏡下で科レベルまで同定した上で、表面殺菌を行い、腸内容物を採取する。アンブリコンシーケンス解析（外注）により、トビムシの腸内容物に含まれる腸内微生物叢を明らかにする。腸内細菌叢については V3/V4 領域を、腸内糸状菌叢については ITS2 領域を対象とする。解析結果をもとに、トビムシ分類群間および土壌とトビムシ間に腸内微生物叢の違いがみられるかを検討する。

成果：支所構内および愛知県の2地域の土壌から得られたトビムシ類について、アンプリコンシーケンスによるトビムシの腸内微生物叢解析を行った結果、ごく微小なトビムシ1個体からでも、数十から数百の腸内細菌類、あるいは糸状菌類を検出できることが明らかとなった。腸内細菌類については、トビムシの分類群間に若干の差異が認められた。糸状菌類については、トビムシ腸内と土壌中とでは大きく組成が異なること、トビムシ1個体の腸内には、数十以上の糸状菌種が含まれ、その多くを腐朽菌が占めることなどが明らかになった。細菌類、糸状菌類ともに、サンプル数と調査地数を増やしてさらに検証を進める必要がある。

18. 1 イ aPF40 線虫の生活様式多様化と種分化に関する統合的研究

目的：昆虫を媒介者、宿主として利用し、多様な食性、生息環境を持つ3グループ（Rhabditidae 科、Diplogastridae 科、Aphelenchoididae 科）の線虫類を対象に、その種分化に伴う生活様式、特に食性の多様化を、系統分類を基本として、形態（構造）、生態、生理、ゲノムまで統合的に解析することにより、微生物食に由来する動植物寄生性、捕食性に至る多様化要因を遺伝子レベルで明らかにすることを目的とする。そして、ここで明らかになった情報を、有害種防除、有用種利用、遺伝資源活用のための基礎情報として、他の研究分野に提供することを目指す。

方法：Rhabditidae 科に関しては、食性、生息環境において情報が多く、多様性も高い *Caenorhabditis* 属を、Diplogastridae 科は、ほとんどが昆虫媒介性土壌生息性細菌食線虫であるが、モデル種である *Pristionchus pacificus* に加え、これまでの分離培養、系統維持の過程で、利用可能になっている特徴的な食性（昆虫寄生、糸状菌食性、捕食性）、生息環境（枯死木材内、糞、動物死体）を持つもの、Aphelenchoididae 科では、収斂した形態的特殊化の見られる植物寄生者、複数の食餌源を利用する種、昆虫寄生種を材料とし、これらのゲノム解析をもとにした、摂食、消化関連遺伝子の比較、摂食様式に関する生理的比較、構造学的比較を行うとともに、昆虫、節足動物を対象に、さらなる材料種の分離、培養を行う。

成果：ゲノム、生理学的、構造学的解析は、他機関の分担者が行うため、ここでは担当分の材料種の分離、培養、自然史的解析結果を主に報告する。他課題同様、前年度よりは、遠隔地での試料採集が可能な状況になったため、京都府、滋賀県での採集に加え、沖縄県においての採集なども行うことが可能であった。この結果、複数種の昆虫関連線虫の分離を行い、これらに関して、分類学的、自然史的解析を行ったところ、次の3点の成果を得た。

- 1) 小川学術参考林（茨城県北茨城市）において採集されたイヌブナ枯死木の樹皮から線虫検出を試みた結果、マツノザイセンチュウ近縁（*Bursaphelenchus* 属）の未記載線虫種を検出し、*Bursaphelenchus ogawanus* として新種記載を行った。本種は、これまでに検出例の少ない属内系統群に属している点、摂食器官が他種と比較して発達している点が特徴であり、本課題の目的とする食性の変化／進化に関する研究材料として利用可能であると考えられる。
- 2) 糸状菌食を由来として、絶対的植物寄生種へ進化したと考えられる線虫の代表として *Schistonchus*、*Ficophagus*、*Martininema* の3属が知られる。これらのうち、*Ficophagus* 属の1種に関して、その植物寄生様態を、寄生部位の薄片試料を光学顕微鏡、および透過型電子顕微鏡を用いて解析した。この結果、線虫により植物体（イチジク属植物の1種、*Ficus laevigata* の果実）内部組織において、線虫が組織を部分的に変形させ、摂食細胞として利用しているということが明らかになった。類似の組織変化は *Schistonchus* 属においても知られているが、*Ficophagus* 属では初の報告となり、異なる系統群において類似した摂食様式を持つことが明らかになった。
- 3) 上記のイチジク属果実を利用する植物寄生種に関する研究は海外でのものが中心であるが、国内においても同様の種がみられることは既に確認していた。これらのうちの1種、オオイタビ（*Ficus pumila*）果実から検出されたものを *Schistonchus pumilae* として新種記載を行った。これは、温帯域で、かつつる性のイチジク属果実を特異的に利用する *Schistonchus* 属の初報告となる。また、同種は季節的ではあるが、特定の調査地において採集が可能であることから、生態的特性の解明や、ゲノム解析など、今後のさらなる研究の材料として利用可能であると考えられる。

19. 1イ c1 森林の生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究の高度化

目的：①水温は溪流に生息する底生動物にとって最も重要な要素である。気温の上昇とともに水温も変動する。本研究では、カワゲラ目の一種 *Stavsolus japonicus* において水温が卵発生に及ぼす影響を明らかにし、長い卵期間を持つカワゲラにおける気候変動への適応について検討する。②各地に固有の森林生態系が有する多様なサービスを解明する一環として、日本列島各地の多様な森林での巣箱カメラを用いた鳥類の繁殖モニタリングの可能性について検討する。③森林における線虫類の多様性、それらの生活史を明らかにすることにより、潜在的有害種、潜在的有用種に関して、リスク評価、遺伝資源としての利用のための基礎情報とする。

方法：① *Stavsolus japonicus* の卵を飼育し、水温と孵化との関係を調べた。②巣箱カメラを用いた鳥類の繁殖モニタリングの可能性についてレビューを行い、巣箱カメラとして使用事例が近年増えつつあるトレイルカメラを、さらに広汎かつ効果的に活用する手法を検討した。③森林昆虫、節足動物からの線虫分離を行い、形態的、遺伝的（DNAマーカー）により、種同定を行い、既知の近縁線虫種や、宿主昆虫の生活様式から、新規分離された線虫種の生活史を推測する。

成果：①卵孵化の43日前より以前の水温状態は *Stavsolus japonicus* の卵発生に影響しないことがわかった。長い卵期間を持つ *Stavsolus japonicus* は、暑い夏を生きぬくための適応戦略として卵休眠を使用していると考えられた。気温の上昇に伴って水温も上昇すると、*Stavsolus japonicus* のように温度上昇への適応戦略を持たない種などが局所的に絶滅する可能性もあり、生物多様性の低下につながると予想される。②巣箱での鳥類の行動を自動記録する巣箱カメラは古くから鳥類研究に利用されてきたが、旧来の装置はいずれも設置・運用・解析コストが大きかった。近年、高機能化、低価格化が進んで急速に普及したトレイルカメラを巣箱カメラとして応用するための調整と記録設定を検討し、市販の複数の機種において単体で数か月間の繁殖経過の記録が可能であることを示した。③文献情報から、イチジクコバチ便乗、寄生線虫の進化パターン、形態的、生態的特性に関する情報の整理を行った。ハナバチ類から線虫分離を行い、*Pristionchus* 属の未記載種を検出し、その生態的、形態的特性を明らかにした。本種は、培地上で集合行動を示し、これは原産地（菅平高原）の酸素濃度の低い環境に適応した結果であると考えられた。また、系統的には北米種群に近縁であり、その地理系統的由来に関しては今後の課題である。

20. 1イ cPF16 森林の生物多様性の分布形成機構の解明に基づく気候変動に適応的な保護区の提示

目的：生物多様性条約では締約国に対して、生物多様性を保全するための地域の設定（保護区）が求められているが、今後の気候変動が予想される今、保護すべきエリアが将来変化することを見越して設定する必要がある。しかしそのためには、(1) 生物多様性の分布が気候変動とともにどのようにシフトするか？ (2) 生物多様性保全上重要な特殊地形環境は何か？ (3) 土地利用が種のプールをどのように損じているか？ (4) 植生を衰退させるシカなどの草食性哺乳類は気候変動にどのように応答し生物多様性にどのような影響を及ぼすか？ といった課題を解決する必要がある。近年、現在の生物分布が最終氷期以降の気候変動を経た今もなお、平衡状態に達していないという説が提示されており、とりわけ最終氷期にも氷床で覆われずに森林が存在していた日本では、生物分布のシフトが遅滞している可能性が高い。この問題の解明なくして将来を見越した保護区の設定はできない。本研究は、オープンに使用できる環境データと世界的にも稀有な日本の生物分布ビッグデータを活用して以上の課題を科学的に解明・解決し、気候変動に適応的な生物多様性保護区を提示することを目的とする。

方法：課題では、日本においてすでに設置されている生物多様性の保護地域（以下、保護区）（具体的には、森林生態系保護地域、生物群集保護林、希少個体群保護林、緑の回廊、国立・国定公園、自然環境保全地域、世界自然遺産、ユネスコ生物圏保存地域、鳥獣保護区など）を主な舞台に、以下の4つの問いを設定する。1. 最終氷期に森林が分布していた日本において、その終了から約1万年後の現在、生物の分布、およびその集合体としての生物多様性の分布は、すでに平衡状態に達しているのだろうか？ 2. 生物多様性保全上、地形的にどのような特殊な環境が重要だろうか？ 3. 保護区周辺の土地利用は、保護区内の生物多様性を確率的に維持できる状態だろうか？ 4. シカ個体群のサイズ・分布・摂食行動が気候変動とともにどのように変化し、将来の生物多様性にどのような影響を及ぼすだろうか？

成果：本年度までに、前述の問い1に対応する生物分布と環境条件との平衡性に関する仮説を検証するための統計モデルを構築し、常緑広葉樹を対象樹種として平衡性の程度の定量化を行った。その結果、多くの対象種で標高傾度では環境条件と平衡に到達しているのに対し、緯度傾度では7割程度の樹種で平衡に到達していない可能性が示唆された。さらに、問い3に対応する成果として、ニッチモデルを用いて、保護区見直しを適応策とした場合の適用可能性を各植生帯を代表する樹種を対象に評価を行い、適応策の適用限界を定量的に明らかにし、緩和策の重要性を示した。

21. 1 イ cPF36 極限環境に棲む線虫で切り拓く動物胎生化の適応的意義と進化プロセス研究

目的：極限環境に生息する線虫類を材料として、環境耐性（適応）の進化過程を明らかにするため、特に生殖様式を胎生化した線虫種を中心材料とし、1. 胎生化に伴う体構造及び卵構造の変化を透過型電子顕微鏡観察を中心とした微細構造解析により、理解する；2. 全ゲノム解析を行うことにより、胎生化に伴うゲノムレベルでの変化を理解する；3. ゲノム情報をもとに、生理学的、化学的解析により、母から子へ供給される栄養物質を同定する；4. ゲノム、化学解析の結果をもとに、蛍光色素などを用いて、栄養物質の局在及び授受を可視化する；5. 野外生態の解析、環境中の他生物相（線虫寄生菌など、微生物相を中心に）との関連を明らかにすることにより、胎生化を駆動する環境要因と適応的意義を実験的に解明する；6. 次世代生産数と環境適応能力を近縁の卵生種と比較することにより、胎生の進化的トレードオフを実験的に証明する；という6点を行う。

方法：本計画のうち、研究材料とする線虫種の新規培養株の分離（追加採集）、同定、培養株の確立、および、実験室内での飼育試験、生態的特性の解明を分担する。この目的のため、特殊環境、たとえば、高浸透圧、酸性条件である樹液、強い酸性条件となる腐敗果実、浸透圧や乾燥状態、温度などが急変する環境である海浜、富栄養で一時的な基質である動物糞、死体などにおいて、そこに生息する昆虫、または基質を直接採集し、線虫分離を行う。分離した線虫は、生物学的特性を明らかにし、代表者、他の分担者に受け渡す。

成果：ゲノム、生理学的、構造学的解析は、他機関の代表者、分担者が行うため、ここでは担当分の材料種の分離、培養、自然史的解析結果を主に報告する。他課題同様、前年度よりは、遠隔地での試料採集が可能な状況になったため、京都府、滋賀県での採集に加え、福井県、和歌山県においての採集なども行うことが可能であった。この結果、複数種の昆虫関連線虫の分離を行い、これらに関して、分類学的、自然史的解析を行った。加えて、既に培養株となっている線虫種に関して培養性状などを調査した。この結果次の3点の成果を得た。

- 1) 関西支所構内（京都市伏見区）において、糞、死体食昆虫であるエンマコガネから複数の線虫種を分離し、そのうちの1種を新属新種、*Onthodiplogaster japonica* として分類学的記載を行った。本種はこれまでの調査で、国内からは広くエンマコガネ類から検出されることが確認されており、糞、死体環境に高度に適応していると考えられた。食性に関しても捕食、細菌食、糸状菌食に対応した雑食者であり、食性拡大に関して、また富栄養、かつ不安定な環境適応に関しての研究材料として利用できる可能性が高い。
- 2) 培養株として確立し、利用を進めている線虫種として、糸状菌食から、絶対的捕食性種へ進化したと考えられる *Seinura caverna* がある。この線虫種に関して、捕食における自己認識を実験的に検討したところ、これまで他の線虫種で知られていた化学的認識（匂い）も利用するが、それ以上に触覚を利用して、餌とそうでないものを識別していることが確認された。
- 3) 通常、ほぼすべての線虫種は卵生であるが、ここから「胎生」を進化させた線虫種として、過 *Tokorhabditis* 属がモデル的研究材料として利用されている。これに関して、卵殻の物理的構造、化学的構造を透過型電子顕微鏡、および、化学染色で調査したところ、卵殻を構成する層が近縁種に比べて少なく、化学的透過性も高いことが確認された。これは、胎生種の受精卵が、親個体から子宮内で栄養分を吸収していることを示しており、線虫における胎生現象の生理学的、構造学的機構の一部が明らかにされた。

22. 1 イ cPS2 林業収益と公益的機能のトレードオフ関係の全国解析—環境配慮型集約化の提案—

目的：複数の森林の公益的機能を評価可能なモデルを全国スケールで開発し公益的機能の最大化に向けた環境保全型林

業の集約化を地域ごとに提案することを目的としている。そのために既存のモデルを拡張し、間伐が各種機能に及ぼす影響、シカが下層植生の採食を通して表土保持に及ぼす影響、路網を起点とした表土流出を新たに考慮することが可能な将来的な森林構造を予測するシナリオを比較することにより、林業収益と公益的機能の経済価値のトレードオフ関係を評価する。本プロジェクトでは森林の変化を予測する既存のモデルを拡張し、間伐が森林の各種機能に及ぼす影響、を検証する部分を担当している。

方法：すでに提案されている森林の発達を予測するモデル（“old growth index model”）を人工林に適用し間伐の効果を考慮した上で将来的な森林構造を予測するモデルを構築する。データは森林生態系基礎調査第四期のデータセットを用いる。

成果：本年度は、日本全国のスギ・ヒノキ人工林を対象に針葉樹人工林内に存在する広葉樹の量（胸高断面積合計）に関するモデルの構造を見直すことにより、植栽木の密度の変化が広葉樹の量の増加速度に大きな影響を見出すことを予測することができるようになった。これによって、強度間伐の保全上の便益を定量的に扱うことが可能になった。

23. 1 ウ a1 水循環・物質循環が関与する森林の機能の評価技術の開発

目的：森林およびその周辺環境の変化が森林の物質循環に及ぼす影響を評価するため、物質循環に関わる諸要素を観測に基づき定量的に測定、推定するための手法、技術を開発する。

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南東麓に設定した7か所の定点において、火山灰の渓流水の水質に対する影響の推移を確認するため、渓流水を採水し、溶存成分濃度を測定した。また、2018年1月末頃に本数率30%の間伐が行われた竜ノ口山森林理水試験地南谷中流部の34年生ヒノキ人工林において、間伐後の林内雨量の変動実態を調べた。

結果：御嶽山では、8月上旬、12月下旬、2月下旬から3月上旬の3回渓流水を採水した。pH、ECについてみると、平水時に採水した8月、12月の試料はすべての地点で通常観測される範囲内の数値を示した。一方、2月下旬から3月上旬の試料は標高の低い採水地点でやや低い数値を示していたため、融雪の影響を受けたと考えられた。また、竜ノ口山森林理水試験地南谷の林内雨観測プロット林冠の開空度は、間伐後5年目の昨年、間伐前と同程度の25～30%の季節変動で安定的に経過していたが、6年目の本年は35%前後で推移し、季節変化は不明瞭であった。9月以降の温暖・寡雨傾向のためか、11月中旬には枝先の葉の黄変化が目立つようになった。一方、夏雨気候で温暖期には流水が生じる谷筋に位置する調査プロットでは、降水量が多いと開空度が増加する傾向が認められるため、今年前半の多雨により、昨年に比べて開空度が高めに推移した可能性が考えられる。2か月合計での林内雨の推移をみると、多雨傾向となった2023年前半は樹冠通過率（TF）78%、樹幹流下率（SF）10%となり、同順に寡雨だった2022年1年間の74%、5%を上回り、樹冠遮断率（CI）は9%減少した。年間全降雨イベントの90%以上を占める総雨量60mm以下の降雨イベントの2か月合計値での間伐後6年間のTF・CF・CIと経過年数（t）の関係は、相関係数（r）が低い（ $0 < t < 6$ において順に0.56、-0.31、-0.56）ものの、概ね二次関数に近似する関係が認められた。ただし、該当する降雨イベントの2か月合計雨量の経過も同様の傾向がある（ $r = 0.48$ ）。観測を継続し、この先の林冠開空度と林内雨量の変動傾向を確認していきたい。

24. 1 ウ aPF17 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（Cs-137）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及ぶ。本研究では、渓流中の主要な要素である藻類・リター・砂・水生昆虫について、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、Cs-137濃度を測定した。

成果：Cs-137濃度の平均値はA地点B地点、C地点の順に砂：82 Bq/kg・180 Bq/kg・285 Bq/kg、リター：322 Bq/kg

kg・593 Bq/kg・543 Bq/kg、藻類：1162 Bq/kg・471 Bq/kg・1843 Bq/kgであった。モンカゲロウ科は、それぞれ140 Bq/kg・291 Bq/kg・472 Bq/kgであった。一年前よりもCs-137濃度は低くなった。

25. 1ウ aPF23 微生物を含めた環境トレーサーで古生層山地小流域における斜面地下水動態を探る

目的：竜ノ口山森林理水試験地南谷における斜面土壌水分の観測を継続するとともに出水に応じた溪流水等の試料採取を行い分析する。

方法：調査斜面において表層土壌水分と地下水位の経時変動を観測するとともに、出水時に経時的な溪流水試料を採取して主要化学成分等を分析する。

成果：2023年は4・5月が多雨となり、前年の寡雨による斜面土壌の乾燥が緩和された。6・7月は表層土壌のマトリックポテンシャルが斜面上部でも－30 kPa前後となる期間が長く生じた。5月上旬から地下水位も斜面中腹で長い期間観測されるようになったが、斜面上部の観測井では水位が観測されなかった。8月以降は寡雨傾向となり、再び斜面土壌の乾燥が進んだ。細菌叢の構成比をみると、斜面表土から検出されない一方、低水時の溪流水から古細菌としては最も多く検出されるナノ古細菌は、斜面土壌が比較的湿潤状態にあった7月上旬の降雨出水時に採取した溪流水からも多く検出された。しかし、斜面表土から多く検出され、低水時の湧水からほとんど検出されなかったクレン古細菌が、7月上旬出水時の地下水・湧水からナノ古細菌と同程度以上検出され、溪流水からも出水の初期に比べて後半になるにつれて多く検出されるようになった。また同じ7月上旬出水時、これまでの表土・湧水・溪流水試料からほとんど検出されなかったテルモプラズマ綱古細菌が、斜面中腹地下水で最も多く検出され、斜面下部地下水と湧水ではその半分以下、溪流水では出水の減水過程でさらにその半分以下のレベルで、時間経過と共に増加傾向を示して検出された。出水時試料を増やしてさらに検討を進めたい。

26. 1ウ aPF27 大気中のCO₂濃度の上昇は森林からの蒸散量を増やすのか減らすのか？

目的：生態系スケールでフラックス観測から求められる水利用効率と蒸発散量および降水・流量観測から水収支式で求められる蒸発散量の実測データを蓄積するとともに比較解析を行い、水利用効率や蒸散量の葉や木のレベルと森林生態系スケールでの関係を明らかにする。

方法：年輪と髄（年輪の中心部分にある組織）の炭素・酸素・水素安定同位体比を使って、水利用効率および蒸散量を復元する。

成果：水利用効率や蒸散量の葉や木のレベルと森林生態系スケールでの関係を明らかにするため、熱帯林におけるフラックス・微気象観測のメンテナンスを行い、継続的なデータの蓄積を行った。現地に赴き、微気象観測タワーにおける雷被害や野生動物による被害を確認した。破損した温湿度計や二酸化炭素・水蒸気濃度計、劣化した太陽光発電システムの電圧変換器およびバッテリーを交換し、長期微気象観測体制を整えた。野生動物の被害を食い止めるため、一部のケーブルに保護用ステンレステープを巻き、温湿度計の先端部をステンレス網で保護したりして、長期連続観測体制を整えた。

27. 1ウ aPF30 付加体堆積岩山地における水文・地盤情報カップリングによる雨水貯留・排水特性の把握

目的：地形地質および水文情報を組み合わせて、大起伏山地における斜面崩壊リスクを評価するために、調査対象となる斜面領域を決定する。

方法：高解像度の航空レーザ計測から得られた標高データを用いて、調査対象となる流域の特徴を明らかにする。

成果：調査対象となる井川湖周辺の山地流域の地形解析から、左岸に位置する流域では地層に沿って緩やかな斜面が形成される流れ盤の特徴を有しており、右岸側では相対的に急峻な流域となることがわかった。このような地質構造の違いが降雨時における水の流出プロセスの違いに影響していることが示唆された。

28. 1ウ aPS2 放射能汚染地域の林業再生に関する技術開発

目的：原発事故後、林業が再開されていない地域において、放射性物質の低減に効果のある広葉樹林及び人工針葉樹林

の管理・更新手法を提示する。管理・更新手法の比較検討では林齢の影響と原発事故の直接汚染の影響を分離する必要があるため、放射性セシウムの面移行係数に及ぼす林齢の影響を明らかにする。

方法：福島第一原発事故の直接的な影響のない地域で、スギ、コナラを対象に、葉の¹³⁷Cs面移行係数を測定して、面移行係数と林齢の関係を明らかにする。本年度は昨年度富山県東部4調査地で採取したコナラ林の葉・土壌試料の分析を進めると同時に、富山県西部の5調査地でコナラ葉および土壌の採取を実施した。

成果：富山県内の9調査地における、表層10 cmまでのCs蓄積量暫定値を分母にした葉Tagを算出した。葉Tagはコナラやオークの既往の結果と同等の値が得られた。林齢との関係においては、非常に高い値を示した30年生林分を除くと、林齢に対し若齢側に歪んだ一山分布の関係にあることが示された。

29. 1 ウ b1 森林の山地・気象災害軽減技術の高度化

目的：災害軽減技術を高度化するため、崩壊発生源となる移動体に生育する根系の実態を明らかにする。また、湿潤指標植物の水分条件への反応を明らかにする。

方法：森林の崩壊防止機能の実態に関する知見は不十分な状態にある。一般に、崩壊が発生する場所では立木が曲がっている。しかし、曲がった立木の地上部の樹高や直径、地下部の根系の特徴は不明である。そこで、崩壊地で見られる立木の曲がりの特徴を明らかにするため、(1)(2)の試験を行った。また、(3)崩壊地に出現する湿潤指標の水分への反応を明らかにするため、ゼニゴケ、ケゼニゴケ、ジャゴケを植栽し、水分量の違いが3種のコケに与える影響を比較した。

- (1) 移動体の変位と根系形状の発達を観察するため、地表面の傾斜30°、深さ160 cm、厚さ2 cmの透明な根箱を6箱作成した。そして、赤玉土と鹿沼土の混合土にスギ1年生の実生苗を植栽した。植栽1年経過後に移動体の変位の影響を再現する意図で傾斜に対して斜面上側と斜面下側に根箱を10°傾斜させた。本年度は2年目となるが、根箱傾斜後の根系の発達形態を観察した。
- (2) 傾斜と移動体の変位が、根量へ及ぼす影響を検討するため、水平と35°に傾斜した1年生のスギの実生苗をワグネルポットへ約220本植栽した。植栽後2年目の樹高と地際直径を測定した。
- (3) 直径12 cmのポットに赤玉土（細粒）を厚さ17 cmに充填し、中央部に各種のコケを植栽した。また、水分条件は、散水とポットの下部から1 cm、6 cm浸水した3種とした。そして、1年後の各種のコケの最大長を測定した。

成果：(1) 移動体の変位と根系形状の発達を観察した。結果として、斜面下側に10°傾斜させた根箱（地表面の傾斜は合わせて40°）では、地上部の樹幹は斜面下側に孕み出す形で弓なりに変形し、地際直径は太く発達していた。これらの特徴は、現地の不安定な移動体の斜面下側で見られる立木と同じ特徴を有していた。また、地下部の根系は、新しい根を斜面上側に向けて土塊を抱え込み巻き込むように発達させており、傾斜に対してほぼ直角に進入していた。この根系の傾斜に対して直角に進入する性質は、移動体の滑動を最も抑制する角度と考えられる。以上の結果から、移動体の崩壊防止に最も影響の大きい、移動体の下部で斜面下側に幹を孕み出した立木は、樹齢が増すほど移動体の滑落を防止する効果が高くなるものと考えられた。

- (2) 水平に植栽したスギ苗木に比べ、35°に傾斜させた苗木の方が樹幹高が高く、地際直径も太い傾向が見られた。この理由は、自重を支えるために根系を発達させた結果として根の伸長範囲が大きくなり、養分を広範囲で集めることができるためと考えられた。また、地際直径が35°に傾斜させた苗木の方が太くなる理由として、アテが形成されるためと考えられた。今後は、根の掘り取りにより根量を比較する必要がある。

- (3) ゼニゴケ、ケゼニゴケ、ジャゴケの最大長は、いずれも散水<1 cm浸水<6 cm浸水の順となった。また、散水条件では、いずれも枯死する場合が見られた。これらの結果から、崩壊地にみられるゼニゴケ、ケゼニゴケ、ジャゴケは、土壌の水分量が多いほど成長が良くなると考えられた。崩壊土で構成される地形の湧水点では、地盤の水分条件が過湿・多湿条件であるため、各種のコケの成長が良いが、源頭部で発生する崩壊の移動体では、水分条件が湿の場合が多いため、各種のコケは若干小さくなると考えられる。今後検証が必要である。

30. 1 ウ bPF19 土層の生成から流出までの過程にもとづく新しい山地保全技術の開発

目的：既存の土層発達モデルに降雨時に流れ出る土砂の影響を反映させ、流域の土層発達過程をシミュレートし、土層厚の空間分布を予測する。

方法：改良した土層発達モデルを用いて、山地源流域における土層発達過程をシミュレートする。

成果：山地源流域における長期的な土層発達過程をシミュレートした結果、水が流れていない斜面では、豪雨時に崩壊しうる予備物質として土層が厚く発達することがわかった。それに対して、溪床では強い雨が降った時に、水流とともに土砂が流れ出るため、土層が薄い状態に保たれていることがわかった。気候の変化に伴う降水量の減少や斜面崩壊など、溪流の掃流力を超える土砂供給で溪床の埋積が生じた場合に、山地源流域から排出される土砂量が減少することが予想される。

31. 1 ウ k1 森林における降水と溪流水質のモニタリング

目的：都市域から排出された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京阪神地域の都市近郊林において林外雨と溪流水の主要溶存成分のモニタリング調査を行い、化学特性の変化及び各溶存成分の流入量、流出量を明らかにし、森林から流出する溪流水質に対する都市域から排出された環境負荷物質の影響を評価することを目的とする。

方法：林外雨と溪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）で行う。林外雨は観測タワー上部に設置した直径 21 cm のポリローで受け、10 L ポリタンクに貯留、採取する。溪流水は、源頭部付近で常時流水のある地点に設けた定点で採水する。林外雨と溪流水の採取は月 1～2 回程度の頻度で行う。採取した林外雨、溪流水サンプルは実験室に持ち帰り、pH、電気伝導度（EC）、溶存成分濃度を測定する。各溶存成分の流入量は試料ごとの濃度と林外雨量の積を一年分積算して算出する。溪流水からの各溶存成分の流出量は、各溶存成分濃度と採水時の流出水量を用いて流出水量と各溶存成分の流出量の関係式である L-Q 式を作成し、その L-Q 式により各溶存成分の日流出量を算出し、これを一年分積算して算出する。

成果：研究資料を参照

32. 1 ウ k2 森林水文モニタリング

目的：森林総合研究所の森林理水試験地は降水・流出に関する基盤的モニタリングサイトである。森林生態系や林業経営の時間スケールに見合う長期連続観測により高い精度で蓄積してきたデータは、洪水や渇水等、水に関わる森林機能に対する行政需要や社会的関心に応える、他に類例のない貴重な観測資料となっている。基盤的観測資料としての意義と価値をいっそう高めるために、各試験地における高精度の観測を継続するとともに試験地の維持管理業務を着実に推進し、データベースの充実に努める。

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し、記録データを収集・整理するとともに、試験地の施設・機器・周辺環境の状況を定期的に把握し、観測精度を維持する。

成果：2023 年の年降水量は、1937 年観測開始以来の 87 年間で 29 番目に少ない 1154 mm であった。寡雨のため前年に過去最低の年流出率を記録した影響に加え、本年も 4・5 月を除いて平年並みかそれ以下の降水量となったため、年流出量は北谷で 287 mm、南谷で 238 mm となり、欠測が生じた 7 か年を除く 80 か年で、同順に 20 番目、16 番目に少ない記録となった。この結果、年流出率は北谷 25%、南谷 21% となり、同じく 80 か年で同順に 19 番目、16 番目に低い値となった。なお、量水堰堤電源の起点となっている岡山実験林観測小屋周辺樹木が高木化して架空電線および観測小屋、さらに隣接する民有地を障害する懸念が増したため、2024 年 2 月下旬から 3 月上旬にかけて伐採した。

詳しくは研究資料を参照。

33. 1ウ k3 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：長期連続測定に向けて、古い調圧電源設備を廃止し、電圧調整機能付き無停電電源装置を設置するなど電源の安定供給に努め、気象観測と渦相関法による生態系の正味 CO₂ 交換量・水蒸気フラックスの連続観測を実施した。また、観測タワー施設等の点検や安全器具の交換等のモニタリング環境整備を行った。

34. 2ア a1 造林・育林技術の実証とシース創出に向けた研究開発

目的：国内の広葉樹資源の循環利用に向け、広葉樹伐採後の更新技術の確立が急務である。そこで、広葉樹林伐採後の更新調査を実施し、研究シースの創出を図ることを目的とした。

方法：飛騨市市有林において、令和3年11月に帯状皆伐を実施した試験地において、更新調査を実施した。

成果：伐採から2年経過した時点で、ウダイカンバやキハダの実生が多数発生していた。切り株からの萌芽枝は、伐採後1年目までに発生し2年目は新たな発生は見られなかった。伐採前から林内に生育していたクロモジは、旺盛に成長し、幹数が年々増加傾向にあった。

35. 2ア aPF10 “潜む”芽”と伸びる”枝”の成り立ちから探る樹木萌芽更新の実現可能性

目的：本研究は1) 潜伏芽の発生活長を解析し、潜在的な萌芽更新の実現可能性を種間、および種内で比較検討するとともに、2) 萌芽枝特有の生理機能・形態が高い成長速度を支持しているかどうかを検証することにより、樹木の萌芽再生メカニズムから萌芽更新の実現可能性を説明することを目的とした。

方法：ブナ科樹木2種を対象に、潜伏芽の調査のためX線CTを用いて樹幹から採取した円盤をスキャンすることを試みた。また、切り株から発生した萌芽枝の生理機能を測定するために夏期に葉の光合成速度等を測定し、地上部を伐採しなかった対照個体と比較した。

成果：X線CT画像解析から、潜伏芽を観察できることが確認された。枝の生理機能については、萌芽枝の葉の光合成速度が対照個体の葉の光合成速度よりも有意に高く、葉の窒素濃度も高いことが明らかとなった。

36. 2ア aPF12 タケ類の大規模開花現象の全容解明に向けて

目的：現在日本各地で一斉開花しているタケ類（ハチク）を用いて、全国規模のタケ類開花状況を科学的に評価する手法を検討する。

方法：全国の新幹線網車窓から竹林の開花および開花後の情報を目視により収集した。また、実際に現地踏査を行い、データの精度を検証した。

成果：新幹線車窓から竹林の開花および開花後の情報を約160か所で収集した。全地点について現地踏査を行い、データの精度を確認した。本手法は開花状況の把握に向けてある程度有効な方法であるという成果および、継続的なデータ収集方法の確立等が課題である旨をまとめ、学会で発表した。

37. 2ア aPF14 日本全国の林地の林業採算性マトリクス評価技術の開発

目的：本課題は3つの目標からなる。1) 新たな推定手法による地位指標と地利指標を算出して、立地要因と地利要因との二軸の評価を行い、将来にわたる人工林の林業採算性と炭素吸収量等を高精度に予測する技術を開発する。2) 成長に優れたエリートツリー等のポテンシャルが最大限発揮される条件を解明し、有効活用するための技術を開発する。3) 林業採算性と炭素吸収量等を予測するツールを作成し、市町村等が利用する森林GIS等への導入マニュアルを作成する。

方法：航空レーザ計測（ALS）、森林GIS、機械学習を組み合わせた新たな樹高成長推定手法を利用して、従来の地位指

数にかわる新たな林分成長指標・炭素蓄積指標を推定する技術を開発する。同時に、樹高成長のバリエーションに影響する環境特性や生物的特性の解明を行い、樹高成長予測の精度・汎用性の向上を目指す。プロジェクト期間の前半では、主に西日本・中日本のモデル地域を対象として ALS、森林 GIS 等の情報を収集し、スギにおける樹高成長推定モデルを構築する。同時に対象地域における現地調査で樹高成長に対する施業等の影響を解明し、樹高推定の精度向上を進める。プロジェクト期間の後半においては、北日本のモデル地域を対象として、スギおよびカラマツの樹高推定モデルを構築し、さらに現地調査を通じてモデルの精度向上を進めると共に、日本各地で構築したモデルを比較検討することで、より汎用性の高いモデルの構築を検討する。樹高推定モデルが完成した地域においては、随時あらたな地位マップ、(炭素吸収ポテンシャルマップ)を他課題に受け渡すと共に、モデル自治体にも還元していくとともに、既存のサービスを利用した公表も目指す。

成果：航空レーザ計測 (ALS)、林齢等の森林 GIS、環境データ (気候や地形) について、機械学習を組み合わせた新たな樹高成長推定手法を利用して、林分成長指標を推定する技術を開発した。同時に、樹高成長のバリエーションに影響する環境特性や生物的特性の解明、樹高成長予測の精度・汎用性の向上を、主に西日本 (佐賀、大分、福岡、徳島、鳥取県など) のモデル地域を対象として行った。解析を行なった地域では、主に地形条件がスギ樹高成長に作用していたが、日本海側に面する鳥取県では気候要因が重要だった。

38. 2 ア aPF15 効果的な花粉発生源対策の実施に向けた調査及び普及

目的：本課題では、伐採重点区域や周辺部においてさらに具体的にどのような林分を伐採すべきかの判断に役立つ知見を提供する。具体的には、1) スギ着花目視調査と林分情報を統合したデータベース開発による着花量に影響する林分条件の抽出、2) 着花の全木長期観測に基づいた間伐等の施業や風害による疎開が着花に及ぼす影響の評価、3) 目視不能な対象林での着花量評価のための画像からの雄花抽出手法や空撮条件の検討、を実施する。なお、3の手法開発はスギ雄花調査事業の重点項目であるため、本事業では手法の精度検証や向上に役立つ、スギ林の林分別・個体別及び樹冠内の着花性に関する情報整備や、精度検証可能な観測林の選定などを重点的に行う。

方法：目的 1) に対応する課題に着手した。着花量データとして代表提案事業者の (一社) 全国林業改良普及協会が「スギ・ヒノキ雄花の着花量調査の推進」補助事業で実施したスギ雄花目視調査結果を活用する。調査は毎年の花粉飛散量を予測する目的で 2001 年から全国 17 都府県の各 20 か所以上の定点スギ林で実施され、毎年全国で 350 以上、最盛時には 500 を越える林分の着花量が調べられており、これら個別データを統一的なフォーマットに修正し、データベースを構築する。

成果：統合したデータベースを構築した。さらに、国土数値情報などの公開デジタル情報や森林簿から林齢・標高・土壌などの調査地点の林分属性を収集し一部組み入れた。また、東京都と茨城県で現地確認を基に定点林の正確な位置特定を行い、電子公開情報から林齢・標高・土壌などの基本的な林分属性情報を抽出しデータベースに統合した。構築したデータベースにおいて、雄花の年変動の周期性や豊凶パターンに、地域差やプロット間差があることが明らかとなった。

39. 2 ア aTF1 スギ・ヒノキの着花習性の解明および着花評価技術の開発

目的：スギ人工林において、間伐強度が雄花の着花量に与える影響について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) を行った。

成果：2024 年 2 月の調査では、昨年と比べて雄花着花量が多かった。多雄花間伐区と、通常間伐区では前年よりも着花指数が低かったが、間伐率が高いほど着花量は多い傾向であった。一方、無間伐区では他の区に比べて着花量は少なかった。

40. 2 ア c1 持続的な林業経営および森林空間利用のための評価・計画・管理技術の開発

目的：従来に比べてより木目細かい施業を可能とするために、林内における単木間の競争と成長の関係について検討する。

方法：水平方向での競合状態および水平方向での競合状態と定期平均胸高断面積成長量（以下、肥大成長量）の関係を検討する。水平方向での競合状態の指標としては、Spurr（1962）の局所密度を用いた。また、垂直方向での競合状態の指標としては、解析対象となる林木の樹頂点を隣接する林木の樹頂点と結んだ仰角を、樹冠の距離が近い順に5本分合計した値（仰角合計）を用いた（仰角が負数となる場合は含めない）。期首林齢は31年生、期末林齢は41年生である。

成果：局所密度と肥大成長量の相関は -0.3 と小さかった。しかし一定の負の相関が見られたことから、水平方向での競争状態を評価するための異なった指標を検討する必要があると考えられた。一方、仰角合計と肥大成長量の相関は -0.61 と比較的高かった。すなわち対象木に比べて樹高の高い林木がより近くに存在するほど肥大成長量が低くなっていた。これは、樹冠がより強い競合状態、あるいは被圧状態にあるほど光合成を行う上で不利となり、同化物を肥大成長に回すことができなくなるためと考えられた。今後、水平方向での競合に加えて垂直方向、すなわち樹冠同士の競合に着目して解析を行う必要がある。

41. 2 ア cPF12 管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発

目的：山地災害の発生メカニズムを解明し、その危険性を航空機レーザ測量で得られた地形や林況の情報で評価することにより、市町村が管内の私有林人工林の中から経営管理が行われておらず山地災害の危険性の高い森林を抽出して施業方針を示す一連の手順を提案する。

方法：①茨城県常陸太田市の丘陵地斜面で採取した試料を用いて、基盤岩から土粒子へ変化する速度を調べるため、石英中に蓄積した宇宙線生成核種 ^{10}Be を抽出するための物理・化学処理をする。

②航空機レーザ測量データを用いた林分構造解析を行う。林況を評価するための指標として枝下高に着目した解析方法を検討する。異なる地域のデータセットを用いることで、解析手法の特徴を把握する。

③各種の間伐、針広混交林あるいは広葉樹林への誘導技術、および災害に強い森づくりに関する各種報告書やパンフレットなどの文献を収集し、これまでに得られている知見や事例を整理する。また、間伐と樹木形状についての過去の文献レビューや現地調査から得られた事例を検証し、管理優先度が高い森林における施業法の検討を進める。

成果：①花崗岩の試料を洗浄・粉碎して粒径を整えたあと、重液および混酸を用いて斜長石や黒雲母といった石英以外の鉱物を取り除いた。次に強酸を用いて石英を溶解し、イオン交換を経て ^{10}Be を抽出した。最後に、加速器質量分析用の試料ホルダーに抽出した試料を充填した。この試料を用いて次年度に加速器質量分析を行い、土層の生成速度を明らかにする。

②茨城県と福岡県久留米市で計測された航空機レーザ測量データに対して単木ベースの林分構造解析を行い、平均枝下高を推定した。両地域の比較から、構築した解析手法を用いた場合の平均枝下高の推定値は、バイアスはあるもののばらつきは小さいという特徴を有することが明らかとなった。

③“間伐率”、“直径”、“樹高”のキーワードでGoogle scholar 検索してヒットしたスギ・ヒノキ林を対象とした文献を収集し、これらのうち、105本の文献から673林分を対象に間伐と樹木形状に関わるデータを抽出し、実施すべき施業内容を判断するための条件として、間伐による速やかな成長・葉量の回復の有無（間伐効果）について着目し、これまでに収集した文献情報の精査を進めた。その結果、樹冠長については間伐による樹木間距離の増大に伴う回復が示され、間伐効果を確認するための指標としての可能性は示唆された。しかし、樹冠長・樹冠長率に関する情報を十分に含んだ文献は少なく、実測データのさらなる蓄積が求められる。

42. 2 ア cPF14 消えつつある草原コモンズを再生するための管理形態と社会システムの提示

目的：長期にわたって火入れや放牧、草刈りなどの人間活動によって維持されてきたと言われる半自然草原は、この百年余りの間に全国各地から急速に減少してきた。半自然草原の減少に対する自然的・社会的要因を解明する。伝統

的な半自然草原の管理手法を明確にするとともに、今後も維持管理を継続するための新たな手法、社会システムのあり方を提示する。

方法：長野県木曽町開田高原を対象にして、過去から現在までの草原面積の変遷を明らかにする。開田高原に関連する絵図、地形図、空中写真を収集し、デジタル化してGISに取り込み、草原に関する情報を読み取る。木曽町と合併する前の開田村の草原、原野などに関する統計データを収集する。

成果：明治後期測量、大正前期発行の1/5万地形図を入手し、荒地および集落周辺に分布する矮松地の地図記号を無立木地と見なし、ポリゴン化を進めた。1963年林野庁撮影の空中写真を入手し、中心投影された写真を位置ずれ補正して正射投影に変換するオルソ化を進めた。開田高原において昭和初期以降に撮影された古い写真から、Google Earth Proとカシミール3Dを併用して撮影場所を特定するとともに、最新の衛星画像もしくは空中写真を背景として古い写真と同じ構図の3D画像を作成した。古い写真と作成した3D画像を比較した結果、過去に草地だった場所が現在では森林となっている場所が多いことを確認した。

43. 2ア cPF20 令和5年度森林情報の高度化推進に向けた手法検討に関する調査委託事業

目的：天然林の資源量は林齢を説明因子として把握することが難しいため、人工林と同じように収穫表に基づく手法を適用することに限界があった。そこで、リモートセンシング等を活用した天然林の資源量推定の技術開発の一環として、衛星画像に基づいて林相区分を行うための手法について検討する。

方法：衛星画像に対する時系列モデリングによって雲なし合成画像を生成する。合成した画像に対し、森林生態系多様性基礎調査の林分調査データをトレーニングデータとした機械学習モデル（ランダムフォレスト）による林相区分を行い、分類精度を評価する。

成果：青森県を対象に時系列モデリングによる解析を行って着葉期（8月）の雲なし合成画像を作成した。また、この合成画像に含まれる地形による輝度の違いを緩和するため、地形効果補正を行った。ランダムフォレスト法によって針葉樹林と広葉樹林を分類し、精度検証を行ったところ、約90%の正答率で林相区分図を作成できることがわかった。

44. 2ア cPS2 無関心層を取り込んだ森林空間利用促進のためのアウトリーチ手法の提案

目的：森林無関心層の実態解明と、森林への訪問を阻害する物理的・心理的要因の把握を行い、森林空間利用を促していくための効果的なアウトリーチ手法を提案する。

方法：森林に対する関心度合と訪問行動を促進・阻害している物理的・心理的要因を調べるため、東京23区に住む東京都民5,000人を対象とした大規模Web調査（アンケート調査）を、研究所（つくば）が中心となって実施した。

成果：森林に対する関心度、年間訪問数、属性、社会経済的状況、自然体験の経験、幸福度、生活習慣等について尋ねた。森林無関心層（関心はないと回答した層）は全体の約15%、関心があるとした回答者は全体の約14%だった。関心と訪問頻度は相関傾向にあった。訪問頻度は、1年に1度も森林を訪問しない人は全体の64%で、1年に1回が12%、半年に1回が11%と続いた。森林無訪問層の森林への訪問の意向はかなり低く、働きかけがないと森林への訪問は期待できないと考えられた。訪問しなかった理由は、身近なところに森林がない、虫が多いのが嫌だから、特になし、森林に興味がないの順で選択者が多かった。

45. 2ア cTF1 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）が普及し林分調査に利用されるようになってきているが、樹高や幹材積を過小に評価する等の課題も明らかになっている。そこで精度向上のための手段として、TLSデータと空撮写真に基づく点群データを組み合わせることが幹材積推定に有効かどうかを検討する。

方法：TLSによる単独の点群データから幹材積を推定する。TLSと空撮データの点群データを組み合わせて幹材積を推定する。現地調査による従来法に基づいて幹材積を推定し、これと比較することで幹材積推定値の精度検証を行う。

成果：熊本県内の吉無田国有林内の4つの方形プロット（平均樹高20m程度）で収集したデータを用いて幹材積推定

値の誤差を比較した。TLS データから推定した幹材積推定値のバイアスと RMS (Root Mean Square) 誤差はそれぞれ 0.065 m^3 と 0.173 m^3 であった。空撮データから得られる点群データを組み合わせた場合、樹高推定値のバイアスと RMS 誤差はそれぞれ -0.02 m^3 と 0.151 m^3 まで小さくなり、TLS と空撮データに基づく点群データを組み合わせることが幹材積推定値の精度向上に寄与することがわかった。

46. 2 ア d1 多様化する森林との関わりを支える社会経済的・政策的方策の提示

目的：多様化する森林と社会との関わりを支え、持続可能な開発目標 (SDGs) に貢献するため、林業経営、地域社会、木材産業等の発展に寄与する社会経済的・政策的方策等を提示する。

方法：多様化する森林と社会との関わりを担保しつつ、林業・地域・木材産業の発展に寄与する政策的方策を探る観点から、都市住民によるレクリエーション活動を通じた森林利用の展開における意義や課題を明らかにする。

成果：近年、都市化や多種多様なレクリエーション活動等の発展を受けて、「訪問・体感利用」という直接的な森林との関わりの位置づけが高まってきた。その発展過程では、訪問・体感する利用者相互、或いは森林の所有者・管理者との間での深刻な軋轢・対立が生じたが、それらの解決・調整の取り組みを通じて、多様性の中での共存と持続可能な社会構築を目指す機会が生まれつつあることを明らかにした。

47. 2 ア dPF3 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：アメリカ東北部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：アメリカ東北部では、合衆国連邦政府の提供する助成金や、州政府各部門を窓口とする助成制度を通じて、森林でのレクリエーションを地域の経済発展に結びつける仕組みが整っている。これらの制度を活用し、森林レクリエーションのインフラであるトレイルやフィールドを中心となって整備しているのが、現場で活躍する公的・民間フォレストと、ランド・トラストや各種のレクリエーション団体をはじめとした民間組織であることがわかった。こうした公的な助成制度や公的・民間主体を跨る調整の仕組みの確立が、今後の日本での森林の多面的利用による地域活性化を促す可能性があることがわかった。

48. 2 ア dPF13 科学的林業の受容と変容に関する国際比較研究：現場森林官が持つ仕事観に着目して

目的：森林の管理を実際に担う現場森林官が持つ仕事観から「森林を管理するとはどういうことなのか」を、歴史的展開が交差しつつも異なる展開をみせてきたドイツ、アメリカ、日本における現場森林官を対象に、共通のフォーマットを用いて森林管理という仕事に対する認識や価値観を調査し、その相違や共通性を実証的に解明する。

方法：近代林学を導入してきた各国の現場森林官が有する役割と仕事観について、総括的な整理と比較検証を行う。

成果：アメリカおよび中国（中華人民共和国）の現場森林官の役割と仕事観について整理・検証した結果、アメリカと中国の現場森林官には、近代林学の普及や森林政策・行政の確立が進んだ 20 世紀前半の時点で、保続経営の思想、水土保持機能の発揮、造園学的視点、植物学・樹木学・分類学的視点といった、国家運営、地域発展、学術研究に跨る多面的・複合的な視座や役割認識が存在してきたことが明らかとなった。また、中国の森林官におけるこうした認識の形成には、アメリカや日本での留学経験が大きく寄与している可能性も導出された。

49. 2 ア dPS3 EBPM 実現のための森林路網 B/C 評価ツールの開発と社会実装

目的：科学的なエビデンスに基づく政策立案 (EBPM) 実現に向け、森林路網の維持管理コストを含めた便益・コスト (B/C) 評価ツールを開発し、評価ツールの試行的な社会実装を行う。

方法：森林路網の利用の現状と維持管理の実態についての整理を行うと共に、収集した森林サービス産業の経済効果に

関するデータや路網活用事例に基づき、森林路網の新たな意義や可能性を評価する。

成果：林道、林業専用道、森林作業道等、森林管理・経営を主目的に設置されてきた森林路網における野外スポーツ利用の実態、及びその意義・可能性・課題について明らかにした。これまで森林路網は、森林や山村地域への「アクセス」手段としての機能・価値・便益を評価されてきたが、野外スポーツ利用では、その利用者・事業者によって「空間」（フィールド）としての機能・価値・便益を見出され、利用に付随した経済効果等、地域活性化を促す可能性が存在している。同時に、路網管理者の安全管理責任リスクを軽減し、公共的な空間利用を前提とした体系的な制度構築を進めることが、この可能性追求に向けての課題となっている。

50. 2 ア k1 収穫試験地における森林成長データの収集

目的：収穫試験地は、古いもので昭和10年代から国有林内に設定され、5～10年間隔で森林の成長を継続的に計測している固定試験地である。樹種は、スギ、ヒノキ、カラマツ、トドマツ、エゾマツの5つを主とし、北海道から九州までの各本支所が分担して計測している。こうした全国規模での長期継続調査は、日本では他に例がないため、収穫試験地等から得られる成長データは、わが国の森林資源の持続的利用にとって貴重な基盤データとなっている。第五期中期計画では、のべ約30か所の試験地について、収穫試験施行要綱に基づく立木調査を行い森林の成長量、収穫量及び林分構造の推移に関するデータを収集することを目的とする。

方法：今年度は、地獄谷アカマツ収穫試験地（奈良森林管理事務所管内）の計測を行う。具体的には胸高直径（直径巻尺）、樹高および枝下高（Vertex III, IV）、寺崎式樹形級区分（目視）の毎木調査を行う。また、全国で過年度までに収集した成長データの整理と調査結果の公表を進める。

成果：研究資料を参照。

51. 2 イ a1 樹木・林業病害の実効的制御技術の開発

目的：本課題は、経常研究として森林における有害鳥獣、昆虫、微生物の防除に資する基礎的、応用的知見を蓄積し、実用につなげることを目的とする。これにおいて、本年は、外来種として急速な分布拡大がみられているタイワンタケクマバチの基礎的生態理解の一環として、その穿孔（営巣）特性について調査を行った。

方法：支所構内実験林のタケ見本園、および竹林において、冬季（12月）に間伐、選定整理を行った際、タイワンタケクマバチの穿孔がみられる節を収集し、その中のクマバチ頭数、節の状態を記録した。

成果：本年は、特に穿孔が多くみられるハウライチクを対象に、青竹への穿孔に着目して調査を行った。穿孔がみられた青竹19節、枯れ竹17節に関して調査したところ、節間の長さ、節中央部直径、穿孔位置に関しては、青竹、枯れ竹で顕著な違いは見られなかったが、青竹では、穿孔までは行ったものの、その後の営巣が確認できたものはほとんどなく、途中で放棄されていた。これに対し、枯れ竹では、17節中15節で営巣が確認され、また、12節では、平均8頭（2～15頭）の越冬個体が確認された。

タイワンタケクマバチはこれまで枯れ竹を利用する家屋害虫とされており、青竹への穿孔は明確な形では報告されていなかったが、個体群の過密などの状況によっては青竹への穿孔も行うということが確認された。加えて、営巣には使用されなかった青竹のうち1節には、二次利用者として、このクマバチの越冬個体がみられ、このことは、クマバチが必ずしも自分の成長した節のみを越冬に利用するわけではないことを示す。さらに、穿孔を受けた節には、複数種の二次利用者が越冬に利用しており、このクマバチが他の節足動物に対しても何らかの影響を与えることが示唆された。

今後、継続して穿孔特性、タケ利用様式を調査し、その影響評価を行うとともに基礎的知見の拡大につなげたい。

52. 2 イ a2 森林林業害虫の実効的防除技術の開発

目的：カシノナガキクイムシにおいて、都市型ナラ枯れに対する防除技術を開発する。クビアカツヤカミキリ等の新たな害虫やきのこ害虫に対して、防除効果を向上させるための防除適期の解明や既知情報の整理を行うとともに、新たな防除技術開発に寄与する天敵の抽出等を行う。

方法：(1) クビアカツヤカミキリを実験室内で産卵させ、人工飼料で飼育したところ、飼育幼虫の中に、体色が急速に赤色ないし黒色に変化して死亡、腐敗する個体が現れた。昆虫病理研究者に同定を依頼した結果、*Serratia marcescens* の感染によるものであることが判明した。そこでクビアカ飼育個体への感染を制御する目的で、卵の表面を70%エタノールに5秒ないし10秒間浸けて殺菌し、飼育した。(2) 日本国内のカシナガキクイムシは、グループA（通称日本海型）とグループB（通称太平洋型）の2つの遺伝的グループに分かれる。当年度は、紀伊半島のカシナガ分布域を調査地として、フラスによる型判別を行った。また、知多半島について、カシナガ分布状況調査の準備を進めた。

成果：(1) それぞれの殺菌個体の孵化率は5秒が93%、10秒が94%であり、無処理区の孵化率93%と変わらなかった。したがってエタノールによる殺菌処理が孵化率に及ぼす影響はほとんどないものと考えられた。孵化幼虫は人工飼料で約3か月間、25℃一定で飼育し、発育後10℃で低温処理し、4か月後に25℃に戻して蛹化させた。この方法で235個体の幼虫を飼育した結果、人工飼料摂食終了後から蛹化までの間に75%の幼虫が*S.marcescens*の感染と思われる原因で死亡した。最終的に蛹化まで生きていた個体は5個体（2%）にすぎなかった。以上の結果から卵の殺菌でクビアカツヤカミキリに対する感染を防ぐことはできず、感染は卵以外の発育ステージで起きるものと推定された。(2) グループBの分布域である紀伊半島南部において、複数の加害木からカシナガフラスを採取し、遺伝的系統の判別を行った。その結果、一部のフラスについては従来の知見通り、グループBであることが確認された。残りのフラスについては、DNAを増幅することができず、型の判別に至らなかった。フラスに含まれる木くず由来の成分がPCR反応を阻害している可能性があり、DNA抽出法のさらなる改良が必要と考えられた。一方、グループAの分布のみ知られている知多半島において、粘着版トラップで採取されたカシナガの系統判別を行った。その結果、グループBが混在することが確認された。

53. 2イ a3 森林林業害獣の実効的防除技術の開発

目的：本実施課題は、林業及び森林生態系に対して深刻な被害を起こしている野生動物を対象に、これからの人口減少社会を見据えながら、捕獲と防除を2つの柱として効果的で費用対効果の高い被害対策の体系化を目標としている。その中で、個体数管理のための捕獲が推進されている地域において、捕獲対象外の動物種に対する錯誤捕獲の増加が指摘されているが、実態は不明である。そこで、錯誤捕獲の発生状況を把握するための情報収集についてアンケート調査を行った。

方法：錯誤捕獲に関する情報収集体制および収集した情報の活用状況を把握するために、都道府県を対象にアンケート調査を行った。

成果：錯誤捕獲発生状況を収集している都道府県は39であったが、活用している都道府県は25であり、情報収集はしているが活用できていない状況が明らかとなった。本調査結果は、2023年3月に閣議決定された生物多様性国家戦略2023-2030にも活用された。また、収集する項目の統一やデータ管理の一元化、活用方法に関するアドバイス等を要望する意見もあり、情報収集体制を構築するとともに、収集した情報の活用方法について検討する必要があると考えられた。

54. 2イ aPF23 スズメバチ女王を飼い殺す新たに発見された寄生バチ：その生態と系統

目的：本課題は、新規に検出されたスズメバチ類寄生性（捕食寄生性）寄生バチに関して、その分類学的所属、分布、寄生様式などの基礎的生態、スズメバチ個体群への影響などを明らかにし、生態学的知見を得ること、生物的防除への応用を探ることを目的とする。このうち、関西支所では研究代表者らが採集した寄生バチの遺伝、系統的解析を担当する。加えて、現在はこの寄生バチの検出は比較的寒冷な地域に限られているため、支所構内を中心に関西地方でスズメバチ類を採集し、寄生バチ分布の有無を調査する。なお、この分布調査は当初の研究計画外の追加情報である。

方法：上記遺伝子解析と分布調査は、以下の方法で行う。

(1) 遺伝子解析：得られた寄生バチ個体は、エタノール浸漬により保存する。保存サンプルは、小型幼虫では虫体

全体、大型幼虫では一部を破碎し、DNA 抽出、ミトコンドリア遺伝子の部分配列に基づいて分子同定を行う。続いてこの部分配列をもとに系統解析を行う。

- (2) 分布調査：京都市および周辺地域で、スズメバチ類の手捕りおよびトラップ採集を行い、得られた個体を解剖することにより、寄生バチ検出の有無を調べる。寄生バチその他寄生者が得られた場合、上記の方法で、分子同定、系統解析を行う。

成果：上記のうち、分布調査に関連する成果が得られているため、これに関して報告する。

関西支所構内（京都市伏見区）において、トラップ、手捕りなどの手法を用いて、スズメバチ類を大量捕獲し、寄生バチ検出の有無を調査した。この過程では、支所構内のスズメバチ類からは寄生バチは検出されなかったが、スズメバチタマセンチュウと2種のスズメバチ類特異的寄生昆虫（ネジレバネ）が検出された。スズメバチの捕獲状況に関して、トラップと手捕りでは差があり、キイロスズメバチはトラップではほぼ捕獲されなかったが、手捕りで多数捕獲された。これは、温暖な地域で見られる傾向に近く、環境によって、スズメバチ類の餌資源利用様式、すなわち寄生者による感染場所の違いがみられるものと考えられる。また、ネジレバネ類は、手捕りより、有意にトラップ捕獲個体で寄生率が高くなっていた。トラップは野外での成虫の餌（樹液、果実）の匂いを模したものであるため、被寄生個体は、餌場に集まりやすいということを示している。この結果は、ネジレバネ被寄生個体が、営巣、幼虫のための採餌といったコロニー労働を放棄するという観察結果を数値として表した初の例となる。なお、上記（1）の系統解析に関しては、前年度から引き続き試料が収集されているため、解析を継続する予定である。

55. 2 イ aPF46 相次いで侵入した外来カミキリムシから日本の果樹と樹木を守る総合対策手法の確立

目的：捕食寄生性甲虫サビマダラオオホソカタムシの外来カミキリムシに対する防除効果を明らかにするために、実験室内におけるカミキリ幼虫および蛹に対する孵化幼虫放飼試験および被害材内のカミキリに対する卵放飼試験を行う。

方法：(1) クビアカツヤカミキリ蛹および前蛹の穿入枝へのサビマダラオオホソカタムシ卵放飼試験：クビアカ穿入枝に対し、網袋に入れたホソカタムシ卵を枝表面へ高密度放飼（3卵/cm²）、枝表面への低密度放飼（0.3卵/cm²）、そして脱出予定孔にビニールチューブに卵を詰めて放飼（300卵）、の3通りの方法で行った。(2) クビアカツヤカミキリ孵化幼虫穿入枝へのサビマダラオオホソカタムシ卵放飼試験：実験室内でクビアカ成虫に3日間産卵させた供試枝（モモ）に、ホソカタムシの卵を網袋に入れて放飼（3卵/cm²）し、約1か月後に樹皮下の幼虫への寄生状況を調べた。(3) クビアカツヤカミキリ樹皮下幼虫（排糞孔形成後）穿入枝へのサビマダラオオホソカタムシ卵放飼試験：クビアカ孵化幼虫をサクラ枝に1個体接種した後実験室内で保持し、樹皮下幼虫による排糞孔形成、フラス排出を確認した時点でホソカタムシ卵放飼試験を行った。ホソカタムシ卵は網袋に入れて枝表面に放飼、もしくはピペットチップ（10 ml）に詰めて排糞孔に挿入（いずれも3卵/cm²）の2通りの方法で放飼した。約1か月後に供試枝を剥皮し、寄生状況を調べた。

成果：(1) 供試枝表面への高密度放飼に関しては、各供試枝（6本）材内のクビアカ個体数は0～5であった。それに対する枝ごとのホソカタムシ寄生率は0～100%とばらつきが多く、枝ごとの平均値は50%であった。上記の内4本の枝には樹皮下に成熟幼虫が7個体認められ、全てが寄生されていた。これらを含む寄生率は平均80%となった。次に供試枝表面への低密度放飼に関しては、各供試枝（6本）材内のクビアカ個体数は0～11であった。それに対する枝ごとのホソカタムシ寄生率は0～100%であり、平均寄生率は44.5%であった。脱出予定孔への放飼に関しては、8本の供試枝材内のクビアカ個体数は1～4であった。それに対する枝ごとのホソカタムシ寄生率は0～100%であり、平均寄生率は66.7%であった。(2) 7本の供試枝を剥皮した結果、樹皮下には9～123個体の生存幼虫が確認された。ホソカタムシによる寄生は1例のみ認められた。確認されたのは繭（蛹）であったが、サイズが小さく羽化には至らなかった。排糞孔形成前の樹皮下幼虫にはホソカタムシ孵化幼虫が到達できず、寄生できないものと考えられた。(3) 剥皮調査の結果、枝表面への放飼では6本中3本（50%）の幼虫がホソカタムシに寄生されていた。ピペットチップによる放飼では、6本中4本（67%）の幼虫が寄生されていた。

以上の結果から、クビアカ穿入枝にホソカタムシ卵を放飼することにより、材内の蛹および樹皮下幼虫（排糞孔形成以降の段階）に対し、50%以上の防除を期待できることが明らかになった。

56. 2イ aPS10 種子・苗木病害の診断技術および防除法の高度化

目的：スギ、ヒノキの苗木生産の高度化・効率化・低コスト化の推進において問題となっている苗木病害の診断技術と防除法を高度化することを目的として、主要苗木病害の種類と生態を樹種ごとに解明し、苗木病害の簡便な早期診断技術の開発に取り組むほか、有効農薬の選抜と施用技術の確立のための情報収集を行う。

方法：主要苗木病害の被害実態の把握として、スギコンテナ育苗現場において発生した被害が、既知の病害の形態とは一致しない被害であったため、その原因を調査した。

成果：被害苗の枝および主軸に暗褐色から褐色の病斑が生じ、病斑が枝を一周するとそこから先は枯死する特徴がみられた。病斑部には多数の黒点菌体が形成されたが、病原菌の胞子形成は見られなかったため、既知の病害に当てはまらなかった。そこで黒点菌体組織から菌を分離しDNA塩基配列を調査した結果、スギ黒点枝枯病菌と同定できた。これまで、スギ黒点枝枯病は雄花を感染部位とし、スギ造林地で雄花を形成する幼木から壮齢木で発生する被害として知られていた。しかし、本調査により雄花を形成していない幼苗の育苗現場においても枯損要因と成り得ることがわかった。今後、幼苗における本菌の感染部位や、発病する環境条件を調査する必要がある。

57. 2イ aPS11 日本型システムアプローチの構築－外来種から森林・樹木を護り木材輸出時の環境負荷を軽減する－

目的：日本における木材貿易の外来病虫害リスクの管理体制を向上させ、かつモンテリオール議定書の要請に対応するため、国内において植林から伐採・加工・輸送・輸出検疫の各過程での対策を含めたシステムアプローチを構築し、主要な木材輸出先である中国を対象にその実装を図ることを目指す。

方法：既にシステムアプローチを実施しているカナダ等での実地調査や国内での現状把握を通じて、日本におけるシステムアプローチの構築可能性を検証するとともに、中国の木材利用状況の整理を通じて、その受入可能性について検討する。

成果：本課題の対象となる日本と、木材輸出先として想定される中国において、外来病虫害の防除を含めた林政・林学が、近代以降にどのような発展を辿ったのかを概観した。外来病虫害の防除は、日本・中国ともに、植物学系の講座（森林植物学等）単位での樹病研究、及び動物学系の講座（森林動物学等）単位での昆虫研究を通じて発展を遂げた。いずれもドイツをはじめとしたヨーロッパからの知見の導入を研究発展の契機とし、導入当初から、林学としての実用的側面と、生物学・分類学としての科学的側面を併せ持っていた。これらの両国での学術的な共通基盤の存在が、システムアプローチとして外来病虫害防除の歩調を合わせるにあたって、大きな役割を果たすものと思われる。

58. 2イ bPF6 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

目的：国内の鉱山跡地を対象とし、自生している遷移初期草本及び樹木を対象に、各種植物の重金属耐性に関係している土着微生物と宿主植物との相互作用を利用した新たな緑化技術の開発を目指す。鉱山跡地に自生する遷移初期植物の重金属耐性メカニズムを重金属無毒化物質の側面から解明するため、樹木における生理活性物質局在イメージング手法を確立することを目的とする。

方法：生理活性物質のひとつであるヒノキチオールを心材に含有するヒバ材を用いた。ヒノキチオールは重金属と錯体形成し沈殿する性質があるため、ヒバ材を銅溶液に浸漬後、質量分析計で測定した。

成果：質量分析計の測定により、ヒバ材においてヒノキチオールと銅ヒノキチオール錯体が心材に局在しているのを可視化できた。この手法は他の重金属無毒化物質の組織局在イメージングにも有効な手法と考えられた。

59. 2イ bPF14 着実な林地栽培に向けた菌根菌バカマツタケの有機物分解能と厚壁胞子形成能の有効性

目的：マツタケの近縁種バカマツタケは、マツタケ同等の香り、味、食感があるため経済的価値が高い。既報において、林地にて人工的にバカマツタケの子実体を発生させることに成功しており、林地におけるバカマツタケ人工栽培実

現への可能性が高まっている。バカマツタケは樹木の根に共生して生育する菌根菌でありながら有機物分解能を持つことや厚壁胞子（細胞壁の厚い無性胞子）が増殖に関与する可能性があるため、本課題ではこれらバカマツタケの持つ特性がバカマツタケの林地定着や増殖に有用であるかを生理学的手法や遺伝学的手法を用いて検証する。

方法：バカマツタケ厚膜胞子の発芽を実験可能にするため、厚壁胞子だけが発芽する条件を検討した。さらに、根から分泌される物質がバカマツタケ厚膜胞子の発芽に影響するかを明らかにするため、根を培地に添加して厚壁胞子発芽率を調査した。

成果：バカマツタケ培養菌糸の接種源を寒天培地上に散布した場合に、厚壁胞子だけが発芽する厚壁胞子接種源調整法を開発することができた。本方法を用いて、バカマツタケ厚壁胞子の発芽に適した有効物質を探索するため、培地への根の添加有無を検討した結果、厚壁胞子の発芽率には差が認められなかった。

60. 2 エ aPF24 木の酒の社会実装に向けた製造プロセスの開発と山村地域での事業条件の検討

目的：「木の酒」の事業化に向けて候補となる樹種の各地域での分布状況を明らかにするために、全国的な調査データと環境省の植生図を用いてニッチモデルで分布予測し樹種別にマップ化のための基礎データの収集、および森林資源を活用した地域振興の実現を目指しているモデル山村地域において、GIS上で地形や植生図などを用いて施業候補の林分を抽出し、「木の酒」の事業展開に向けた地域内の林業経営基盤情報を整理することを目的とした。

方法：ニッチモデルの構築に向けて、候補樹種の地理的な分布を規定する環境要因の検討と最適な統計モデルの選択を並行して行う。環境要因の選定では、気候条件、地形条件、土地利用条件等の要因を整備する。また、統計モデル選択では、複数の統計モデル、機械学習モデル等を用いて、最適なモデルを選択する。最終的には、これらの知見を統合することで、高精度のニッチモデルを構築する。モデル山村地域内の施業候補地の中から抽出した東近江市大森町に設置した50×50mのプロット、2か所において、樹木の成長や発生する実生の数などの更新に関するデータを取得すると共に、過去の施業地におけるデータ収集を行った。

成果：紙媒体の地図情報をGISで用いるため、紙地図に正確な地理情報を付加するジオリファレンスという手法を用いてデジタル化を行った。次に、2次メッシュ（日本を約10km²の格子状のグリッドに分けたもの）を用いて、候補樹種の分布情報を各メッシュにごとに集計し、最終的な分布マップを候補樹種ごとに整備した。モデル山村地域として滋賀県東近江市の広葉樹二次林を選定し、地域内の施業候補となる林分を11か所抽出した。その中の1つである東近江市大森町の広葉樹林において、調査プロットを設置し林分調査を開始した。11か所の施業候補地は、50～60年生広葉樹二次林で、平均直径が11～15cm、どの林分でもコナラの本数が多く、里山地区では胸高断面積合計が23～42m²/ha、奥山地区では50m²/haを超える蓄積であった。過去の施業地における原木生産コストデータから、東近江市における広葉樹の搬出作業は車両系作業道作設システムにより実施されており、生産コストは平均117万/haであった。

IV 研 究 資 料

基盤研究 1 ウ k1：森林における降水と溪流水質のモニタリング

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、森林から流出する溪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溪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

林外雨と溪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 1.6 ha、標高は 180 ～ 255 m 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が設置されている。林外雨は観測タワー上部に設置した直径 21 cm のポリロートで受け、10 L ポリタンクに貯留し採取した。溪流水は、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。林外雨と溪流水の採取は月 1 ～ 2 回程度の頻度で行った。採取した林外雨、溪流水サンプルは実験室に持ち帰り、pH はガラス電極法、電気伝導度（EC）は白金電極法で測定した。溶存成分濃度は孔径 0.45 μm のメンブランフィルターでろ過した後、イオンクロマト法、ICP 発光分光分析法で測定した。炭酸水素イオン濃度は中和適定法、溶存有機炭素濃度は乾式燃焼法を用いて測定した。

3. 2022 年の観測結果

山城水文試験地の 2022 年の年降水量は 1347.2 mm で例年よりもかなり少なく、通年での観測を再開した 2014 年以降では最も少なく、試験地に近いアメダス京田辺も同期間の最少ではないものの、同様の傾向を示した（図 1）。林外雨の pH は 4.15 ～ 4.99、EC は 0.71 ～ 6.61 mS m^{-1} の範囲で変動していた。pH と EC の加重平均値は 4.69、1.44 mS m^{-1} であった。降水量の少ない試料は溶存成分濃度が高い傾向が認められ、とくに冬期、春期において顕著であった。一方、溪流水については、pH と EC の平均値と範囲はそれぞれ 7.07（6.83 ～ 7.32）と 6.47（5.19 ～ 7.02） mS m^{-1} であり、年降水量が少なく、流量が少なかったことを反映して例年よりもやや高い値を示した。溪流水の pH と EC は、流量の多い時に低い値を示した。このことは、pH と溶存成分濃度が低い降水等の混入により、溪流水の pH と EC が低下したことを示唆している。

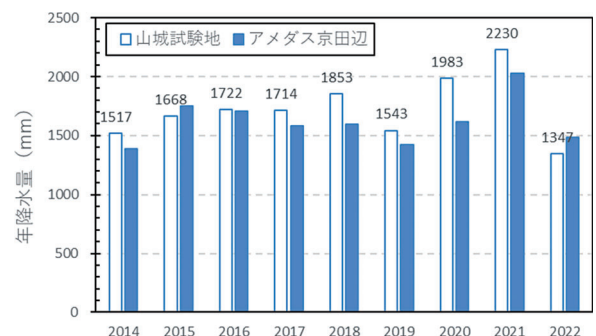


図 1 山城水文試験地とアメダス京田辺における 2014 ～ 2022 年の年降水量。

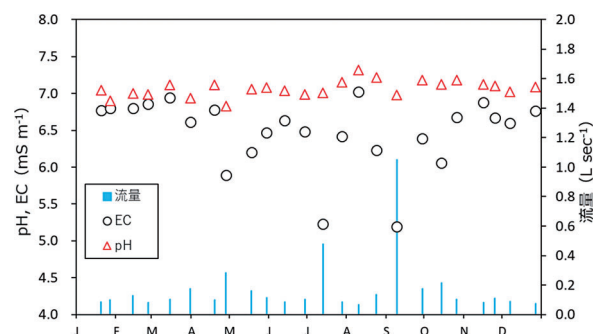


図 2 山城水文試験地における 2022 年の溪流水の流量、pH、EC。

基盤研究1ウ k2：森林水文モニタリング

—竜ノ口山森林理水試験地における2023年の概要—

細田育広（森林水循環担当チーム長）

1. はじめに

本課題は、水源山地を覆う森林の水源涵養機能解明を目的として取り組まれている。森林は人為的に改変しなくとも変化し続ける生態系であり、その林相や成長段階に応じた流域水収支が生じるため、各段階における実態を知ることが、水資源管理上も防災上も重要となる。こうした観点から、明治の終わり頃から源流域渓流水量の観測が行われるようになり、関西支所では温暖寡雨な瀬戸内海式気候下で1937年に始まる竜ノ口山森林理水試験地（以降、竜ノ口山）の観測を引き継いで現在に至る。2023年は4月頃から年明けまでエルニーニョ現象が発生し（気象庁、2023a）、世界的に異常高温が記録された（気象庁、2024）。日本でも7月後半以降顕著な高温となった一方、6・7月の梅雨期には、四国から関東の太平洋岸で24時間降水量の6月最大値が更新され、九州から秋田にかけての日本海側で半月の間に300 mm以上の降水量がもたらされた（気象庁、2023b）。竜ノ口山でも同様の経過をたどったが、7月後半以降偏西風が日本付近で北に蛇行して太平洋高気圧の影響が強まった影響で寡雨傾向となり、岡山実験林気象観測露場（以後、露場）における年降水量は平年値（1991～2020年の平年値）を50 mm以上下回った。

2. 試験地の概要と観測の方法

竜ノ口山（34° 42' N, 133° 58' E, 36～257 m）は瀬戸内海式気候の岡山平野北東に位置し、北谷（17.3 ha）と南谷（22.6 ha）の2流域で構成される（図1）。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10～15 mほどのコナラ等の広葉樹を主とする二次林で広く覆われ、ヒノキ主体の人工林やササ等が繁茂する草薹地や疎林が部分的に広がる。降水量は山麓の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ノッチ式量水堰堤で観測した越流水深を流量換算後時間積分し、流域面積で除して水高値とした（細田、2023）。

3. 平年値について

平年値は、2011年の観測結果（細田、2012）以来、1981～2010年の平均値を用いてきたが、データが整理できたので本報から1991～2020年の平均値を用いる（図2）。新平年値の降水量は2～6月に旧平年値を下回った。5月には10 mm以上下回ったが、7・10・12月に10 mm以上旧平年値を上回り、通年では35 mm近く増加した。流出水量も同様の傾向となったが、月降水量が増加した時の月流出水量の増加は北谷で大きく、低下したときの月流出水量の減少は南谷で大きい傾向がある。結果として、通年では北谷で5 mm以上の増加、南谷では10 mm以上の減少となった。なお、降水量を観測する気象露場は、1986年に両谷合流点付近から約300 m下流の平坦地に移設された（後藤ら、2005）。新しい平年期間の降水量は、初めて全期間が現在の露場で観測されている（図1）。

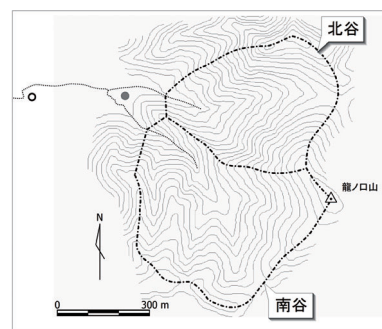


図1 地形と露場の位置。
●：旧露場（～1985年）
○：現露場（1986年～）

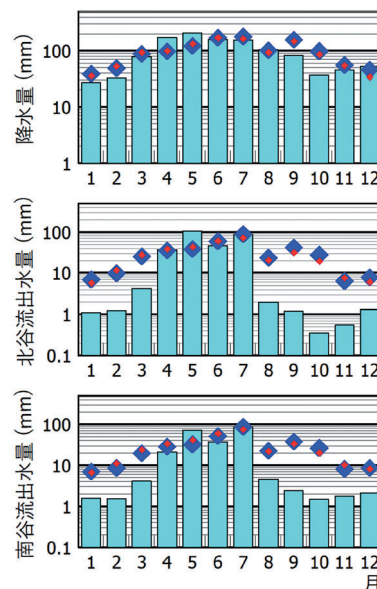


図2 2023年の月積算値。
◆：新平年値（1991～2020年平均値）
◆：旧平年値（1981～2010年平均値）

4. 2023 年の観測結果

図2に示すように、月降水量は年初に平年をやや下回って推移したのち、4月に70 mm以上、5月に80 mm以上平年値を上回った。4・5月のまとまった降水は気圧の谷や湿った空気の影響によるものであり、5月上旬には2日間で100 mm近くの総量を記録し、この年最大の降水イベントとなった。6月以降は平年を下回る月が多く、特に9月は70 mm以上、10月は60 mm以上平年を下回った。8月は中旬に台風7号の影響で、12月も中旬に前線などの影響でそれぞれ50 mm、30 mmを超えるまとまった降水イベントがあり、平年並みとなった。流出水量は寡雨だった前年の影響を引きずって、両谷とも3月までは平年比20%前後で経過していたが、4月に北谷では平年並み、南谷では平年比70%以上となり、5月には北谷で60 mm以上、南谷で40 mm近く平年を上回った。6月には両谷とも再び平年比70%台に低下したが、7月は上旬のまとまった降水で基底流出が高くなり平年並みとなった。しかし8月以降は10月にかけて、北谷では8%から1%へ、南谷では20%から6%へ急速に平年比は減少した。その後は降水量が平年並みとなったため、北谷では17%へ、南谷では24%へと年末にかけて平年比は増加した。

平年値にも共通して月降水量の変動に対する月流出水量の変動が相対的に北谷で大きい傾向は、土壌の厚さなどの地質的要因が大きく影響しているものと思われる(細田, 2023)。大部分を厚い風化帯を伴う古生層を基岩とする南谷と比べ、北谷の右岸斜面の広い範囲は火成岩を基岩としており、人為的な影響もあり土壌が薄いため降雨の地下浸透、すなわち水源涵養機能による流出遅延効果が流域全体として南谷よりも小さい。このため大雨に際してより大きな出水となり、北谷の流出率は南谷よりも大きくなる傾向がある。また、両流域は1980年頃の大規模なマツ枯れからの森林蓄積の増加過程の中にある。特に南谷はほぼ全面植栽されたクロマツが失われ、コナラ優勢な二次林が成長を続けている。新旧平年期間はまさにその成長過程にあり、新平年期間の方がより水消費の多い状態にあったと考えられる。南谷は北谷に比べて水源涵養機能は大きい、地下浸透した水の移動が遅いため植被による水消費の要求に十分応える一方、それにより水移動はさらに遅延する(谷・細田, 2012; 細田, 2022)。このため平年値の比較においては、月降水量の減少に対する月流出水量の低下の感度が南谷で大きくなったと考えられる。本観測元来の推察が示す通り、森林の水源涵養機能の実態は、地質由来の流域固有の流出特性に加えて、植被状態による水消費、および地中の水移動の連動性を考慮して長期的な観点から解明していく必要がある。

引用文献

- 後藤ら(2005) 竜ノ口山森林理水試験地観測報告(1981年1月～2000年12月). 森林総合研究所研究報告, 4(1), 87–133.
- 細田(2012) 基盤事業: 森林水文モニタリングー竜ノ口山森林理水試験地ー. 森林総合研究所関西支所年報, 52, 47.
- 細田(2022) 山地小流域の地下水変動と水流出の観測. 「砂防の観測の現場を訪ねて」出版プロジェクト委員会編 "砂防の観測の現場を訪ねて3～水の動きの不思議～", 砂防学会, 91–102.
- 細田(2023) 竜ノ口山森林理水試験地観測報告(2011年1月～2015年12月). 森林総合研究所研究報告, 22(2), 89–107.
- 気象庁(2023a) エルニーニョ監視速報, 369, 7pp.
- 気象庁(2023b) 令和5年梅雨期の大雨と7月後半以降の顕著な高温の特徴と要因について. 報道発表, 令和5年8月28日, 18pp.
- 気象庁(2024) 気候変動監視レポート2023. 9–15.
- 谷・細田(2012) 長期にわたる森林放置と植生変化が年蒸発散量に及ぼす影響. 水文・水資源学会誌, 25(2), 71–88.

基盤研究2ア k1：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（森林資源管理研究グループ）・鷹尾元（関西支所長）

1. はじめに

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は、奈良森林管理事務所管内、奈良市高畑町地獄谷国有林17林班わ小班に所在する。本試験地はヒノキ択伐林誘導区（ヒノキ誘導区、第1分地）、スギ択伐林誘導区（スギ誘導区、第2分地）、自由施業区（第3分地）の3つの分地からなり、各分地の施業方針は以下の通りである（当初の試験設定）。1922（大正11）年にアカマツの一部を伐採し、1923（大正12）年2月にヒノキ、スギを補植する。第1分地（ヒノキ誘導区）、第2分地（スギ誘導区）：回帰年20年とする択伐作業を行う。択伐率は20～30%を基準とし、大径木、不整形木、ヒノキ、スギの生育を阻害するものより選木する。択伐跡地には第1分地ではヒノキを、第2分地ではスギを補植する。第3分地（自由施業区）：択伐区と比較のため、主体をアカマツ・齊林におき、更新はヒノキ、スギ、アカマツの天然更新にまかせる。

2. 試験地の概要と観測の方法

面積はそれぞれ0.2648 ha、0.3446 ha、0.3556 haである。海拔高400～450 m、傾斜角10～35°の南東向き斜面に位置し、土壌は洪積層砂壤土のB_B～B_D型である。第15回定期調査までの施業の来歴を表1に示した。1923年、推定46年生のアカマツ天然生林を択伐したあと、1924年にヒノキ・スギを補植した。初期保育は下木林齢14年生までの間に下刈りが6回、つる切りが5回、除伐が1回である。試験は1940年（上木林齢63年生、下木林齢17年生）時に開始し、以後5～9年間隔で成長量調査を反復してきた。

2023年10月、第15回目の定期調査（下木林齢101年生）を行ったので報告する（表2（a）～（c））。調査項目は胸高直径、樹高、生枝下高、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により0.1 cm単位で、樹高および生枝下高はVertex IIIおよびIVにより0.1 m単位で測定し、寺崎式樹型級区分は目視により判定した。また、ヒノキ・スギの樹下植栽木、および天然更新による広葉樹類について、胸高直径が5 cmに達しているものは逐次個体識別の上、測定対象に加えた。なお、今回調査までに確認されている広葉樹としては、アカガシ、アラカシ、カエデ類、カゴノキ、クリ、クロモジ、コシアブラ、シキミ、シラカシ、シロバイ、スダジイ、ソヨゴ、タラノキ、ハイノキ、ヒサカキ、ミズナラ、ヤマモモ、リョウブなどがある。

なお、本試験地は地獄谷石仏等の文化財に近接し、試験地中心を横断する歩道がハイキングコースでもあるため、景観上の配慮が必要となっている。そのため、通常は個体番号と胸高帯は白ペンキで書いているが、前回調査からは比較的目的立たないと思われる黒ペンキを使用して、歩道と反対側のみに書いた。

3. 2023年の観測結果

本試験地では42年生時（1965年）、アカマツに対して材積割合で約30～40%の強い択伐を実施した（表1）。また、1979年頃より松くい虫被害によるアカマツの枯損が目立つようになったこともあって、現在ではいずれの分地においてもアカマツは消失している。1924年の補植木は、ヒノキ誘導区・スギ誘導区においてはアカマツの疎開に伴って旺盛な材積成長を示すようになっていた。ヒノキ誘導区は101年生現在、おおむねヒノキの純林となっており、最近5年間のヒノキの連年成長量（表2（a）注1）参照）は17.9 m³/ha/年であった。一方、「紀州地方ヒノキ林分収穫表」の100年生時では、主副林木合計の連年成長量は1等地で6.6 m³/ha/年である。これには、試験区における立木密度の高さが大きく影響しているものと推察された。ただし、平均樹高は3等地程度の水準にとどまっており、アカマツの庇陰下にあったことが影響していたと考えられた。スギ誘導区は本数密度ではヒノキの混交率の方がスギよりも高くなっているものの、スギとヒノキをあわせた総成長量（表2（a）注2）参照）は、ヒノキ誘導区を8.7%ほど上回っていた。これにはスギの成長の速さが影響しているものと推察された。自由施業区は試験地設定当初の択伐率が小さく、42年生まで

600 本/ha 程度のアカマツ上木が残存しており、ヒノキ・スギ下木の成長が抑制されていたと考えられた。96 年生（2023 年）時点のスギ・ヒノキの総成長量は約 623 m³/ha であり、ヒノキ誘導区、スギ誘導区のそれぞれ 71%、65% に過ぎない。

表 1 調査と施業の来歴

調査回	調査年月	林齢	施業等	第 1 分地			第 2 分地			第 3 分地		
				ヒノキ択伐林誘導区間伐率			スギ択伐林誘導区間伐率			自由施業区間伐率		
				本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比	本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比	本数 (%)	幹材積 (%)	平均 直径比
1	1940.02	17	間伐	8.2	10.3	1.27	9.4	10.9	1.04	4.7	4.5	0.97
2	1949.12	27										
3	1955.02	32	第 3 分地 のみ間伐							0.5	0.1	0.62
4	1960.02	37										
5	1965.02	42	間伐	9.6	44.4	2.24	11.2	35.2	1.79	12.5	27.8	1.48
6	1970.02	47	間伐	2.1	0.8	0.73	3.6	1.8	0.75	6.8	7.8	1.06
7	1976.02	53										
8	1986.12	64	第 2, 3 分地 のみ間伐				7.2	22.6	1.88	2.5	12.9	2.47
9	1991.10	69	間伐	15.5	14.4	0.99	12.1	14.8	1.20	2.6	5.4	1.62
10	1996.10	74										
11	2001.11	79										
12	2007.10	85										
13	2012.10	90										
14	2018.10	96										
15	2023.10	101										

注 1) 林齢は下木の林齢である。

注 2) 伐採率はすべての樹種込みの値である。

注 3) 平均直径比 = 伐採木の平均胸高直径 / 伐採前の平均胸高直径

表 2 (a) 第 1 分地（ヒノキ誘導区）における林分統計量

グループ	平均 胸高直径	平均 樹高	本数密度	断面積 合計	幹材積 合計	累積間伐 材積	累積枯死 材積	幹材積純成長量		
								定期平均 成長量	総成長量	総平均 成長量
	(cm)	(m)	(/ha)	(m ² /ha)	(m ³ /ha)	(m ³ /ha)	(m ³ /ha)	(m ³ /ha/年)	(m ³ /ha)	(m ³ /年)
アカマツ						179.9	153.6		179.9	1.8
ヒノキ	36.3	23.6	566	67.97	857.4	65.9	90.8	17.9	923.2	9.1
スギ	44.1	20.1	19	4.33	49.8	0.9	0.2	1.3	50.7	0.5
モミ	102.6	27.0	4	3.12	36.7	0.0	0.1	1.0	36.7	0.4
広葉樹	11.3	9.1	204	3.54	27.9	3.3	3.7	1.3	31.2	0.3
すべて	30.4	19.8	793	78.96	971.7	250.0	248.3	21.5	1221.7	12.1

注 1) 連年成長量：(期末の材積 - 期首の材積) / 期間の年数 (m³/ha/年)

注 2) 総成長量：現在の林分材積 + 現在までの伐採材積の累計 (m³/ha)

注 3) 総平均成長量：ある林齢 t における材積を V_t としたとき、V_t/t 伐採率はすべての樹種込みの値である。

表2 (b) 第2分地（スギ誘導区）における林分統計量

グループ	平均 胸高直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数密度 (/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)	幹材積純成長量		
								定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /年)
アカマツ						214.2	122.7		214.2	2.1
ヒノキ	29.6	20.1	406	36.10	435.8	40.3	20.0	10.4	476.1	4.7
スギ	40.2	23.9	252	42.16	505.3	77.6	26.8	10.6	582.8	5.8
モミ	63.9	28.9	3	0.93	12.5	6.1	0.0	0.5	18.5	0.2
広葉樹	12.2	9.4	186	3.89	29.6	1.1	5.1	0.7	30.7	0.3
すべて	29.0	18.9	847	83.08	983.1	339.3	174.5	22.2	1322.4	13.1

表2 (c) 第3分地（自由施業区）における林分統計量

グループ	平均 胸高直径 (cm)	平均 樹高 (m)	本数密度 (/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)	幹材積純成長量		
								定期平均 成長量 (m ³ /ha/年)	総成長量 (m ³ /ha)	総平均 成長量 (m ³ /年)
アカマツ						148.4	295.2		148.4	1.5
ヒノキ	24.3	16.9	560	35.46	374.2	10.8	25.9	7.8	385.0	3.8
スギ	32.9	20.5	259	27.91	288.1	14.4	21.2	4.5	302.5	3.0
モミ	58.5	18.8	3	0.76	6.7	0.0	1.1	0.2	6.7	0.1
広葉樹	15.3	11.8	90	2.14	15.8	0.0	4.2	0.7	15.8	0.2
すべて	26.0	17.4	911	66.27	684.8	173.7	347.6	13.2	858.5	8.5

V 試験研究発表題名

令和5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. 鷹尾元、岡田康彦、村上亘、高橋與明、高橋正義、齋藤英樹、壁谷大介、宮本和樹、櫃間岳、鈴木孝典（茨城県林業技術センター）、前川直人（茨城県林業技術センター）、萩原晟也（福岡県農林業総合試験場）、鶴崎幸（福岡県農林業総合試験場）、桙崎康二（福岡県農林業総合試験場）。森林の管理優先度を広域評価する技術の提案と実装に向けて。日本森林学会大会学術講演集、135:104（S9-8）
2. TEI Shunsuke（鄭峻介）、Darshana Athukorala（元森林総研非常勤職員）、Dmitry Schepaschenko（スカチェフ森林研究所）、Liudmila Mukhortova（スカチェフ森林研究所）、Sergey Farber（スカチェフ森林研究所）、Leonid Krivobokov（スカチェフ森林研究所）、Nastassia Sokolova（スカチェフ森林研究所）、Ekaterina Tyutkova（スカチェフ森林研究所）、Alexsey Martynov（スカチェフ森林研究所）、NAGAI Shin（永井信・海洋研究開発機構）、TAKAO Gen（鷹尾元）。Responses of tree radial growth to climate changes in central Siberia deduced from dendro-ecological approach（年輪生態学的手法による中央シベリア樹木の気候変動応答推定）。日本地球惑星科学連合大会（2023）、ACG46-P12
3. 浦野忠久。森林総合研究所関西支所令和5年度公開講演会「広葉樹活用のすすめー広葉樹林をお宝として生かすためにー」開催報告。森林総合研究所関西支所研究情報、149:1
4. 浦野忠久、砂村栄力、福森郁哉（大和化学工業（株））。クビアカツヤカミキリ穿入材に対するサビマダラオオホソカタムシ卵放飼試験。日本昆虫学会第84回大会・第68回日本応用動物昆虫学会大会合同大会講演要旨集、90（D-22）
5. 細田育広。竜ノ口山森林理水試験地観測報告（2011年1月～2015年12月）。森林総合研究所研究報告、22（2）:89-107
6. 細田育広。竜ノ口山南谷における地下水、湧水、溪流水の環境トレーサーによる比較。日本森林学会大会学術講演集、135:269（PJ-41）
7. 初山寛樹、熊谷朝臣（東京大学）、清水貴範、阿部俊夫、壁谷直記、久保田多余子、黒川潮、澤野真治、玉井幸治、細田育広。森林理水試験地に対するTOPMODEL型タンクモデルの適用。日本森林学会大会学術講演集、135:270（PJ-43）
8. 細田育広。基盤研究1ウk2：森林水文モニタリングー竜ノ口山森林理水試験地における2022年の概要ー。森林総合研究所関西支所年報（令和5年版）、64:48-49
9. 山下直子。照葉樹の木材利用 森とつながる人々の暮らし。milsil、16（4）:15-17
10. 大塚祐一郎、野尻昌信、鈴木悠造、荒木拓馬、楠本倫久、橋田光、森川卓哉、松井直之、松原恵理、山下直子、中尾勝洋、小笠真由美、北川涼。「木の酒」の安全性試験で問題なし、実生産規模の製造プロセスも確立。森林総合研究所研究成果選集2023（令和5年版）、34-35
11. 経隆悠、村上亘、中尾勝洋。土砂災害危険雨量の発生頻度の将来変化。砂防学会研究発表会概要集（令和5年度）、521-522
12. 経隆悠、村上亘、中尾勝洋。気候変動が斜面崩壊の発生危険性に及ぼす影響。日本地すべり学会研究発表会講演集、62:P-19
13. 鳥山淳平、橋本昌司、中尾勝洋、斎藤琢（岐阜大学）、西園朋広、内山憲太郎、荒木眞岳（林野庁）、村上亘、平田泰雅。スギ人工林域の炭素吸収量の将来予測ースギの面積縮小と高齢化の影響ー。日本森林学会大会学術講演集、135:150（I5）

14. 壁谷大介、中尾勝洋、重永英年. ALS データと機械学習を利用した樹高推定にもとづく新たな地位マップ. 日本森林学会大会学術講演集、135:215 (PE-38)
15. 阿部真、倉本恵生、中尾勝洋、稲垣善之、瀧誠志郎. 東京都内における目視観測に基づくスギ雄花量と林分環境. 日本森林学会大会学術講演集、135:258 (PI-29)
16. 内山憲太郎、中尾勝洋、加藤珠理、伊原徳子、上野真義、松本麻子、戸丸信弘 (名古屋大学)、津村義彦 (筑波大学). 日本の主要高木種の遺伝的適応：空間分布と温暖化影響予測. 日本森林学会大会学術講演集、135:221 (PF-5)
17. 中尾勝洋. 流域界ごとの環境不均一性とスギ樹高成長. 日本森林学会大会学術講演集、135:216 (PE-42)
18. NAKAO Katsuhiko (中尾勝洋)、TSUNETAKA Haruka (経隆悠)、MURAKAMI Wataru (村上亘). Adaptation measures timeline for conservation and sustainable use of forest resources under uncertainty future. (不確実性が高い将来条件下における森林資源の保全と持続的な活用に向けた適応策タイムライン). ESA Annual Meeting abstract collection (2023)、LB 7-56
19. 中尾勝洋. 第6章 将来を見据えた人工林の管理に向けてービッグデータと機械学習を利用した樹高成長の評価ー. 林業改良普及双書 低コスト再造林 歩みと最新技術 (全国林業改良普及協会、212 頁)、206:97-110
20. 川越清樹 (福島大学)、中尾勝洋、大橋春香. 気候変動による複合的な要因を考慮した土砂災害リスク評価と適応計画. 地球環境、28 (1):85-94
21. 小笠真由美、宇敷京介 (岐阜県森林研究所)、高橋玄 (千葉県農林総合研究センター)、山下直子、藤井栄 (徳島県立農林水産総合技術支援センター). 乾燥ストレスに対するスギおよびヒノキコンテナ苗の生理生態的反応. 日本森林学会大会学術講演集、135:237 (PG-26)
22. 高橋玄 (千葉県農林総合研究センター)、小笠真由美、三木直子 (岡山大学). イヌマキ苗木における乾燥に対する生理機能の脆弱性が樹冠衰退へ与える影響. 日本森林学会大会学術講演集、135:145 (G1)
23. 高橋玄 (千葉県農林総合研究センター)、中山大誠 (千葉県農林総合研究センター)、大川美沙 (千葉県農林総合研究センター)、小笠真由美. 観葉植物フィカス・ウンベラータにおける溢液と細菌病の発生の関係. 園芸学研究、23 (別 1):197
24. 小笠真由美、山下直子、北川涼、藤井栄 (徳島県農林水産総合技術支援センター)、飛田博順. 育苗中の物理的刺激がスギコンテナ苗の形状および植栽後の成長に及ぼす影響. 森林応用研究、32 (2):15-23
25. 宮本和樹、米田令仁、稲垣善之、福本桂子、北川涼、櫃間岳、壁谷大介. 異なる間伐を行ったヒノキ人工林における幹成長と葉量回復の比較. 日本森林学会大会学術講演集、135:143 (E13)
26. Shu-Kuan Wong (国立極地研究所)、Yingshun Cui (Gyeongsang National University)、Seong-Jun Chun (National Institute of Ecology・LMO team)、KANEKO Ryo (金子亮・国立極地研究所)、MASUMOTO Shota (増本翔太・横浜国立大学)、KITAGAWA Ryo (北川涼)、MORI S. Akira (森章・横浜国立大学)、An Suk Lim (Gyeongsang National University)、UCHIDA Masaki (内田雅己・国立極地研究所). Vegetation as a key driver of the distribution of microbial generalists that in turn shapes the overall microbial community structure in the low Arctic tundra (低緯度北極圏のツンドラにおける微生物群集の構造は植生によって決定される). Environmental Microbiome、18:41
27. KOBAYASHI Makoto (小林真・北海道大学)、KITAGAWA Ryo (北川涼) (筆頭者同等)、Gesche Blume-Werry (Umeå University). How do leaf functional traits and ontogeny influence the maximum rooting depth of trees? (樹木の葉の機能的形質と根の深の関係?). European Journal of Forest Research、142 (5):1197-1206

28. SAKATA Yuzu (坂田ゆず・秋田県立大学)、KATO Mei (加藤愛唯・秋田県立大学)、KOBAYASHI Keito (小林慧人). Host plant utilization of two *Dicraeus* species (Diptera: Chloropidae) feeding on bamboo flowers (タケの花を食害する2種の *Dicraeus* (Diptera: Chloropidae) の宿主植物利用について). *Journal of Natural History*, 57:13-16, 771-783, DOI: 10.1080/00222933.2023.2210798
29. 小林慧人. タケ開花の広域把握を目指して：新幹線鉄道網活用の探索的研究. 竹林景観ネットワーク研究集会講演要旨集, 31:3
30. 小林剛 (香川大)、武颯一 (香川大)、藤田涼太 (香川大)、篠原拓一郎 (香川大)、水野理央 (香川大)、鈴木重雄 (駒澤大)、福島慶太郎 (福島大)、小林慧人、和田譲二 (水と緑の連絡会議)、久本洋子 (東京大). 世界遺産・石見銀山 (島根県大田市) におけるハチク開花林の様相. 竹林景観ネットワーク研究集会講演要旨集, 31:3
31. 小林慧人. 竹業界の方々が研究者と連携を望む諸課題について～2021年に京都市で開催された講習会より～. 全竹連情報, 51:18-20
32. Shitephen Wang (王仁・京都大学)、Daniel Epron (京都大学)、KOBAYASHI Keito (小林慧人)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、DANNOURA Masako (檀浦正子・京都大学). Sources of carbon supporting the fast growth of developing immature moso bamboo (*Phyllostachys edulis*) culms: inference from carbon isotopes and anatomy (伸長中の未熟なモウソウチク稈の急成長を支える炭素源：炭素同位体と解剖学からの推論). *AoB PLANTS*, plad046, <https://doi.org/10.1093/aobpla/plad046>
33. 坂田ゆず (秋田県立大学)、廣田峻 (大阪公立大学)、松尾歩 (東北大学)、小林慧人、中濱直之 (兵庫県立大学)、陶山佳久 (東北大学). Contrasting patterns of genetic structure and population demography in two *Dicraeus* species feeding on bamboo flowers in Japan (日本のタケの花を食べる *Dicraeus* 属2種にみられた遺伝的構造と個体群動態の対照的なパターン). *Biological Journal of the Linnean Society*, blad171, <https://doi.org/10.1093/biolinnean/blad171>
34. 小林慧人、小笠真由美、山下直子. 実生由来のモウソウチクにおける一斉開花後衰退過程. 日本森林学会大会学術講演集, 135:250 (PH-43)
35. 小林慧人、中尾勝洋、北川涼. 全国の新幹線網を活用したタケ類開花状況把握の試み. 日本生態学会大会講演要旨, 71:P2-129
36. 鈴木重雄 (駒澤大学)、小林剛 (香川大学)、小林慧人、久本洋子 (東京大学)、福島慶太郎 (福島大学)、和田譲二 (緑と水の連絡会議). 石見銀山石銀集落跡におけるハチク開花の経過. 日本生態学会大会講演要旨, 71:D01-02
37. 小林慧人、富松裕 (山形大学)、蒔田明史 (秋田県立大学). タケササ一斉開花研究の現在地. 日本生態学会大会講演要旨, 71:W21
38. 小林剛 (香川大学)、久本洋子 (東京大学)、小林慧人. ハチク開花後の枯死過程と開花後の植生変化から考える無性繁殖の適応的意義. 日本生態学会大会講演要旨, 71:W21-3
39. 小林慧人. Re: Bamboo Note no.9「最近の私のタケ記」. 竹, 153:27
40. 小林慧人. 自然体験と私の歩み：およそ四半世紀を振り返って. 子どもと自然学会誌 25, 18 (1):146-148
41. 西山典秀 (国立遺伝学研究所)、小林慧人、笹原千佳 (Bamboo Salon)、大谷悠巴 (Bamboo Salon). 竹サロンのこれまでとこれから. 竹林景観ネットワーク研究集会講演要旨集, 32:6

42. 小林慧人、小笠真由美、山下直子. 異なる光条件下におけるモウソウチク実生の成長と光合成特性. 竹林景観ネットワーク研究集会講演要旨集、32:3
43. 久本洋子 (東京大学)、網本良啓 (北海道立総合研究機構)、小林慧人、福島慶太郎 (福島大学)、鈴木重雄 (駒澤大学)、小林剛 (香川大学). 120年ぶりの開花期にあるハチクの遺伝構造解析. 竹林景観ネットワーク研究集会講演要旨集、32:3
44. Shitephen Wang (王仁・京都大学)、Daniel Epron (京都大学)、KOBAYASHI Keito (小林慧人)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、DANNOURA Masako (檀浦正子・京都大学). Sources of carbon supporting the fast growth of developing *Phyllostachys edulis* culms (伸長中の未熟なモウソウチク稈の急成長を支える炭素源). 日本森林学会大会学術講演集、135:259 (PI-32)
45. 金子真司 (元森林総研職員)、古澤仁美、岡本透、玉井幸治、平野恭弘 (名古屋大学). 京都府南部の山城試験地 (YMS) 流域における 2000–2004 年の水質モニタリングー森林降水渓流水質データベースとの比較から明らかになった水質の特徴ー. 森林総合研究所研究報告、22 (2):51-72
46. 岡本透. 江戸時代以降の景観変化を画像資料から紐解くー京都府木津川市山城試験地周辺を対象にー. 水利科学、391:1-26
47. KOBAYASHI Masahiro (小林政広)、TSURITA Tatsuya (釣田竜也)、SHINOMIYA Yoshiki (篠宮佳樹)、ITOY Yuko (伊藤優子)、IMAMURA Naohiro (今村直広)、AIZAWA Shuhei (相澤州平)、OKAMOTO Toru (岡本透)、YOSHINAGA Shuichiro (吉永秀一郎・元森林総研職員). Twenty-year trends in precipitation and stream water chemistry in a forested watershed in the Kanto region, Japan (関東地方の森林流域における雨水と渓流水の水質の 20 年間の変化). Acid Rain 2020 Proceedings: 10th International conference on Acid Deposition、10:239 (P-39)
48. HORISAWA Sakae (堀沢栄・高知工科大学)、ITOY Yuko (伊藤優子)、OKAMOTO Toru (岡本透)、TAKASE Keiji (高瀬恵次・石川県大学)、KOBAYASHI Masahiro (小林政広). Community structure of airborne micro-organisms flowing into forests by rainfall (降雨によって森林に流入するエアロゾルの微生物群集). 日本地球惑星科学連合大会 (2023)、AHW18-P16
49. 柳由貴子 (山口大)、金子悠 (山口大)、安永昂生 (山口大)、中路侑花 (山口大)、藤間充 (山口大)、岡本透、小椋純一 (京都精華大)、太田陽子 (秋吉台科学博物館)、平館俊太郎 (九州大). 秋吉台半自然草原の土壌の特徴と分類ー剣山を事例にしてー. ペドロジスト、67 (1):25-34
50. 八巻一成、太田陽子 (大阪市立自然史博物館)、岡本透、高橋佳孝 (全国草原再生ネットワーク)、柴崎茂光 (東京大学). 阿蘇における森林と草原の関係の歴史的変遷. 林業経済学会秋季大会発表要旨集 (2023)、B11
51. HAYASHI Ryota (林亮太・名古屋大学)、MAIE Nagamitsu (眞家永光・北里大学)、WAGAI Rota (和穎朗太・農業環境技術研究所)、HIRANO Yasuhiro (平野恭弘・名古屋大学)、MATSUDA Yosuke (松田陽介・三重大学)、OKAMOTO Toru (岡本透)、WADA Ryusei (和田竜征・名古屋大学)、TANIKAWA Toko (谷川東子・名古屋大学). Soil acidity accelerates soil organic matter decomposition in *Cryptomeria japonica* stands and *Chamaecyparis obtusa* stands (スギ林、ヒノキ林下における土壌酸性度は有機物分解を加速化する). Plant and Soil、494:627-649
52. 森大喜、阪田匡司、橋本昌司、橋本徹、森下智陽、石塚成宏、山下尚之、清水貴範、小南裕志、深山貴文、岡本透、高梨聡、稲垣善之. 日本の森林土壌におけるメタン・CO₂ フラックスの時空間変動. 日本森林学会大会学術講演集、135:151 (I6)
53. 岡本透. 鈴鹿山脈中部～南部における 2017 年と 2023 年のスズタケー斉開花. 日本森林学会大会学術講演集、135:249 (PH-42)

54. 齋藤智之、岡本透、星野大介. 全国規模で分布するスズタケの一斉開花の地理的変遷と開花特性. 日本生態学会大会講演要旨、71:W21-2
55. ITO Eriko (伊藤江利子)、Bora Tith (カンボジア森林局). Litter loss in Cambodian evergreen forests is mainly caused by soil macrofauna feeding (カンボジアの常緑樹林における林床リターの消失は、主に土壤大型動物による摂食によって引き起こされる). *Cambodian Journal of Natural history*, 2023 (1):1-7
56. ITO Eriko (伊藤江利子)、FURUYA Naoyuki (古家直行)、OHNUKI Yasuhiro (大貫靖浩)、Bora TITH (カンボジア森林局)、Samkol KETH (カンボジア森林局). Selective cutting of large-diameter trees in a lowland evergreen forest in central Cambodia (カンボジア中央部の低地常緑樹林における大径木の違法択伐). *Cambodian Journal of Natural history*, 2023 (1):21-33
57. ITO Eriko (伊藤江利子)、FURUYA Naoyuki (古家直行)、OHNUKI Yasuhiro (大貫靖浩)、SHIBATA Mitsue (柴田銃江)、KANZAKI Mamoru (神崎護・京都大学)、MONDA Yukako (門田有佳子・京都大学)、SAKAI Yoshimi (酒井佳美)、TORIYAMA Jumpei (鳥山淳平)、YAGI Takanobu (八木貴信)、Bora TITH (カンボジア森林局)、Samkol KETH (カンボジア森林局)、Borin TO (カンボジア森林局)、Nang KETH (カンボジア森林局)、Chandararity LY (カンボジア森林局)、Phallaphearaoth OP (元カンボジア森林局)、Sophal CHANN (カンボジア森林局)、KIYONO Yoshiyuki (清野嘉之・元森林総研職員). Spatially heterogeneous natural regeneration of tall evergreen dipterocarps, a target of selective logging (択伐の対象であるフタバガキ科常緑高木の空間的に不均質な稚樹更新). *Cambodian Journal of Natural history*, 2023 (1):62-71
58. SAKASHITA Wataru (坂下渉)、MIURA Satoru (三浦覚)、NAGAKURA Junko (長倉淳子)、KANASASHI Tsutomu (金指努・福島大学) / KOBAYASHI Riona (小林里緒奈・住友林業)、MASUMORI Masaya (益守眞也・東京大学)、TANGE Takeshi (丹下健・東京大学)、TANOI Keitaro (田野井慶太郎・東京大学)、KOBAYASHI Natsuko I. (小林奈通子・東京大学)、MIURA Satoru (三浦覚) / MASUMORI Masaya (益守眞也・東京大学)、KOBAYASHI Natsuko I. (小林奈通子・東京大学)、TANOI Keitaro (田野井慶太郎・東京大学)、NIHEI Naoto (二瓶直登・福島大学)、MIURA Satoru (三浦覚)、KANASASHI Tsutomu (金指努・福島大学) / MIURA Satoru (三浦覚) / ITO Eriko (伊藤江利子)、MIURA Satoru (三浦覚)、AOYAMA Michio (青山道夫・筑波大学)、SHICHI Koji (志知幸治). Toward the Estimation of Radiocesium Activity Concentration in Trunks of Coppiced *Quercus serrata*: Leaf Availability Instead of Felling (コナラの幹における放射性セシウム濃度推定に向けて: 伐倒調査に代わる葉の利用可能性) / Effect of Exchangeable and Nonexchangeable Potassium in Soil on Cesium Uptake by *Quercus serrata* Seedlings. (土壤中の交換態および非交換態カリウムがコナラ苗木のセシウム吸収に及ぼす影響) / Challenge to Resume Production of Mushroom Bed Logs by Potassium Fertilizer Application. (カリ肥料施用によるきのこ原木生産再開への挑戦) / Studies on the Revitalization of Radioactive-Contaminated Mushroom Log Forests: Focus on Shoots. (放射能汚染されたキノコ原木林の再生に関する研究: 当年枝に着目して) / Global Fallout: Radioactive Materials from Atmospheric Nuclear Tests That Fell Half a Century Ago and Where to Find Them (グローバルフォールアウト: 半世紀前に降下した大気圏核実験由来の放射性降下物とその行方). *Agricultural Implications of Fukushima Nuclear Accident (IV): After 10 Years* (Springer, Singapore, 276 頁)、149-159 / 171-184 / 197-202 / 203-220 / 233-256
59. 大貫靖浩、鳥山淳平、伊藤江利子、Keth Samkol (カンボジア森林野生生物開発研究所)、Tith Bora (カンボジア森林野生生物開発研究所). カンボジアの森林植生分布に影響を与える土壌特性. 季刊地理学、75 (3):118-119
60. 長倉淳子、古澤仁美、小松雅史、平井敬三、伊藤江利子、橋本徹. 長期のカリウム施肥を受けた土壌と樹木の養分バランスー異なる施肥方法と樹種による検討ー. 関東森林学会大会講演要旨集、13:15 (立地1)

61. 伊藤江利子. 北海道における低コスト更新手法としての地がき作業と環境への影響評価について. 森林・林業交流研究発表会発表要旨(近畿中国森林管理局)(令和5年度)、特別発表01
62. 伊藤江利子. 北海道における低コスト更新手法としての地がき作業と環境への影響評価について. 森林・林業交流研究発表集録(近畿中国森林管理局)(令和5年度)、123-127
63. 伊藤江利子、菊地賢、古家直行(農水技会)、TITH Bora(カンボジア森林局). 落葉フタバガキ林における無毛型 *Terminalia alata* の複合適応形質. 日本生態学会大会講演要旨、71:P2-121
64. 伊藤江利子. 熱帯林の違法伐採跡地でリターバッグをシロアリに食べられた話. 森林総合研究所関西支所研究情報、150:2-3
65. 清水貴範、飯田真一、壁谷直記、清水晃、玉井幸治、伊藤江利子、大貫靖浩、田中憲蔵(国際農林水産業研究センター). 熱帯の天然生乾燥常緑林における渦相関法に基づく蒸発散量・CO₂交換量の季節・年々変動について. 水文・水資源学会/日本水文学会研究発表会要旨集(2023)、PP-2-2-30
66. 清水貴範、伊藤江利子、壁谷直記、飯田真一、田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、植山雅仁(大阪公立大学)、玉井幸治、大貫靖浩、清水晃. カンボジア国乾燥常緑林の樹冠上で測定したCO₂・H₂O収支とその植物季節との関係性. 日本農業気象学会全国大会講演要旨集(2024)、63(OB-1)
67. 飯田真一、大貫靖浩、荒木誠、鳥山淳平、清水貴範、玉井幸治、壁谷直記、清水晃、伊藤江利子、久保田多余子、山中勤(筑波大学)、田中憲蔵(国際農林水産業研究センター)、チャン ソファル(カンボジア森林野生生物研究所)、レヴィア デルフィス(アメリカデラウェア大学). カンボジア乾燥落葉林における乾季蒸散活動の利用水源に関する検討. 水文・水資源学会/日本水文学会研究発表会要旨集(2023)、PP-2-2-23
68. IIDA Shin'ichi(飯田真一)、SHIMIZU Takanori(清水貴範)、TAMAI Koji(玉井幸治)、KABEYA Naoki(壁谷直記)、SHIMIZU Akira(清水晃)、ARAKI Makoto(荒木誠)、OHNUKI Yasuhiro(大貫靖浩)、ITO Eriko(伊藤江利子)、TORIYAMA Jumpei(鳥山淳平)、TANAKA Kenzo(田中憲蔵・国際農林水産業研究センター)、KUBOTA Tayoko(久保田多余子)、YAMANAKA Tsutomu(山中勤・筑波大学)、Sophal Chann(カンボジア森林野生生物研究所)、Delphis F Levia(アメリカデラウェア大学). Contribution of understory vegetation to evapotranspirational processes in a tropical dry deciduous forest in Cambodia(カンボジア熱帯乾燥落葉林における下層植生が蒸発散過程に与える影響). American Geophysical Union Fall Meeting 2023、B13L-2065
69. 飯田真一、清水貴範、玉井幸治、壁谷直記、清水晃、伊藤江利子、大貫靖浩、Sophal Chann(カンボジア森林野生生物研究所)、Delphis Levia(アメリカデラウェア大学). エルニーニョ現象による異常乾燥が乾燥常緑林の水利用に与える影響. 日本森林学会大会学術講演集、135:273(PJ-54)
70. IIDA Shin'ichi(飯田真一)、SHIMIZU Takanori(清水貴範)、TAMAI Koji(玉井幸治)、KABEYA Naoki(壁谷直記)、SHIMIZU Akira(清水晃)、ITO Eriko(伊藤江利子)、OHNUKI Yasuhiro(大貫靖浩)、CHANN Sophal(カンボジア森林野生生物研究所)、Delphis F. Levia(アメリカデラウェア大学). Effect of groundwater depletion caused by extreme drought on transpiration activity in a dry evergreen forest(異常乾燥時の地下水低下が乾燥常緑林の蒸散活動に与える影響). Japan Geoscience Union Meeting 2023、AHW19-P01
71. 橋本徹、梅村光俊、今村直広、伊藤江利子、長倉淳子. トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、ウダイカンバ人工林の樹高成長に対する長期連年施肥の影響. 北方森林学会大会研究発表プログラム、72:P-10
72. 伊藤江利子、橋本徹、相澤州平、長倉淳子. 連年施肥を受けたトドマツ・エゾマツ・アカエゾマツ壮齢林における堆積有機物の炭素窒素特性について. 北方森林学会大会研究発表プログラム、72:P-18

73. 伊藤江利子、橋本徹、相澤州平、長倉淳子. 連年施肥を受けたトドマツ・エゾマツ・アカエゾマツ壮齡林における堆積有機物の炭素窒素特性について. 北方森林研究、72:45-53
74. 橋本徹、梅村光俊、今村直広、伊藤江利子、長倉淳子. トドマツ、エゾマツ、アカエゾマツ、ウダイカンパ人工林の樹高成長に対する長期連年施肥の影響. 北方森林研究、72:29-32
75. 芝日菜子 (福井県立大学)、江上泰広 (愛知工業大学)、檀浦正子 (京都大学)、高梨聡、塩野克宏 (福井県立大学). オオムギの湿害発生過程における根系・根圏酸化状態デュアルイメージングの挑戦. 根研究集会プログラム、58:P-3
76. KIKUCHI Chihito (菊池千尋・大阪府立大学)、UEYAMA Masahito (植山雅仁・大阪府立大学)、TAKANASHI Satoru (高梨聡). A monitoring system for evaluating the responses in CH_4 uptake to rising CH_4 concentrations in forest soils based on a closed chamber system (閉鎖チャンバーによる森林土壌のメタン濃度上昇に対するメタン吸収反応を評価するためのモニタリングシステム). Journal of Agricultural Meteorology、79 (3):95-103、DOI:10.2480/agrmet.D-23-00013
77. 南出一樹 (大阪公立大学)、植山雅仁 (大阪公立大学)、市井和仁 (千葉大学)、山本雄平 (千葉大学)、高梨聡、小杉緑子 (京都大学). 静止衛星データを用いた関西地方におけるエネルギーフラックスの時空間変動モデルの開発. 日本農業気象学会近畿支部大会講演論文集、14:16
78. 小泉駿介 (大阪府立大学)、植山雅仁 (大阪公立大学)、高梨聡. 斜面位置が与える森林土壌の CH_4 吸収プロセスへの影響. 日本農業気象学会近畿支部大会講演論文集、14:4
79. 斉藤拓也 (国立環境研究所)、坂部綾香 (京都大学)、高梨聡、小杉緑子 (京都大学). 「真の渦集積法」によるフラックス測定システムの開発と森林サイトにおける検証. 大気化学討論会、28:O3-04
80. 檀浦正子 (京都大学)、能勢美峰、福田有樹、松下通也、三嶋賢太郎、南尊大 (京都大学)、田邊智子 (京都大学)、Epron, Daniel (京都大学)、香川聡、高梨聡、小南裕志. スギ2系統の地上部地下部における構造的・非構造的炭水化物の季節変動. 根研究集会プログラム、58:P-12
81. 檀浦正子 (京都大学)、能勢美峰、福田有樹、三嶋賢太郎、松下通也、南尊大 (京都大学)、田邊智子 (京都大学)、Epron, Daniel (京都大学)、小南裕志、高梨聡、香川聡. ^{13}C パルスラベリングを用いたスギ2品種の炭素配分の季節変動. 日本森林学会大会学術講演集、135:238 (PG-33)
82. HIRATA Akiko (平田晶子)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、TAKANASHI Satoru (高梨聡). Estimation of CO_2 emissions through decomposition of dead wood caused by pine wilt disease (マツ枯れによって発生したアカマツ枯死木の分解を通じた CO_2 放出量の推定). AsiaFlux Conference 2023 Program Book、153
83. 平田晶子、小南裕志、深山貴文、高梨聡. 枯死年代・要因の違いがアカマツ枯死木の分解特性に与える影響. 日本生態学会大会講演要旨、71:P2-189
84. 高梨聡. 京都府南部広葉樹二次林における二酸化炭素交換特性および水利用効率. 日本生態学会大会講演要旨、71:P2-182
85. 芝日菜子 (福井県立大学)、江上泰広 (愛知工業大学)、檀浦正子 (京都大学)、高梨聡、塩野克宏 (福井県立大学). 作物の根圏酸素状態イメージングへの挑戦. 学際領域における分子イメージングフォーラム、19:P11

86. WADA Ryuichi (和田龍一・帝京科学大学)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、KOMINAMI Yuji (小南裕志)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、TANI Akira (谷晃・静岡県立大学)、YONEMURA Seiichirou (米村正一郎・県立広島大学)、UEYAMA Masahito (植山雅仁・大阪公立大学)、KATATA Genki (堅田元喜・Canon グローバル研究所)、TAKAGI Kentaro (高木健太郎・北海道大学)、MATSUMI Yutaka (松見豊・名古屋大学)、KAJINO Mizuo (梶野瑞王・気象研究所)、NAKANO Takashi (中野隆志・山梨県富士山科学研究所). Long-term observation of ozone flux in an evergreen coniferous forest in Japan (日本の常緑針葉樹林におけるオゾンフラックスの長期観測). Acid Rain 2020 Proceedings: 10th International conference on Acid Deposition, 10:230
87. KOMINAMI Yuji (小南裕志)、HIRATA Akiko (平田晶子)、KATSUSHIMA Takafumi (勝島隆史)、KITAMURA Kenzo (北村兼三)、MATSUI Tetsuya (松井哲哉)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、MIZOGUCHI Yasuko (溝口康子)、MORISHITA Tomoaki (森下智陽)、SHIMIZU Takanori (清水貴範)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、YASUDA Yukio (安田幸生)、YOSHIFUJI Natsuko (吉藤奈津子)、HIRATA Ryuichi (平田竜一・国立環境研究所)、TAKAHASHI Yoshiyuki (高橋善幸・国立環境研究所)、ISHIDOYA Shigeyuki (石戸谷重之・産業技術総合研究所)、KAMEZAKI Kazuki (亀崎和輝・産業技術総合研究所)、MAEDA Takahisa (前田高尚・産業技術総合研究所)、MURAYAMA Shohei (村山昌平・産業技術総合研究所)、SAITOH M. Taku (齋藤拓・岐阜大学)、FUKASAWA Yu (深澤遊・東北大学)、TAKAGI Masahiro (高木正博・宮崎大学)、SUZUKI Satoshi (鈴木智之・東京大学)、TAKEMOTO Shuhei (竹本周平・東京大学). New scheme for estimation of spatio-temporal forest Carbon budget in Japan (日本の森林の炭素収支の時間変動を評価する新しい枠組み). Abstract of A3 Foresight Program 2023 International Workshop - Study on ecosystem GHGs exchange and its response to climate change in Northeast Asia, 21
88. KOMINAMI Yuji (小南裕志)、HIRATA Akiko (平田晶子)、IWASAKI kenta (岩崎健太)、KATSUSHIMA Takafumi (勝島隆史)、KITAMURA Kenzo (北村兼三)、MATSUI Tetsuya (松井哲哉)、MIYAMA Takafumi (深山貴文)、MIZOGUCHI Yasuko (溝口康子)、MORISHITA Tomoaki (森下智陽)、SHIMIZU Takanori (清水貴範)、TAKANASHI Satoru (高梨聡)、YASUDA Yukio (安田幸生)、YOSHIFUJI Natsuko (吉藤奈津子)、HIRATA Ryuichi (平田竜一・国立環境研究所)、TAKAHASHI Yoshiyuki (高橋善幸・国立環境研究所)、ISHIDOYA Shigeyuki (石戸谷重之・産業技術総合研究所)、KAMEZAKI Kazuki (亀崎和輝・産業技術総合研究所)、MAEDA Takahisa (前田高尚・産業技術総合研究所)、MURAYAMA Shohei (村山昌平・産業技術総合研究所)、SAITOH M. Taku (齋藤拓・岐阜大学). An approach to estimate forest NEP including ecosystem disturbances using long-term flux observations in Japan (長期フラックスデータを用いた森林攪乱を含む日本の森林のNEP評価). AsiaFlux Conference 2023 Program Book, 91
89. 小南裕志、深澤遊 (東北大学)、高木正博 (宮崎大学)、鈴木智之 (東京大学)、竹本周平 (東京大学)、高梨聡、平田晶子. コナラ枯死木の分解に伴う炭素動態. 日本生態学会大会講演要旨、71:P2-175
90. 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 (山梨県富士山科学研究所)、鈴木純 (信州大学). 富士吉田森林気象試験地とその近郊において検出された最近の気候変動トレンド (3). 日本農業気象学会全国大会講演要旨集 (2024)、P-28
91. 奥村智憲 (大阪府立環境農林水産総合研究所)、小杉緑子 (京都大学)、高梨聡. 植物の揮発性有機化合物放出は温暖化によって増加するのか. 日本農業気象学会全国大会講演要旨集 (2024)、P-24
92. 小泉駿介 (大阪府立大学)、植山雅仁 (大阪公立大学)、高梨聡. 森林土壌における斜面位置の違いが CH_4 吸収に及ぼす影響. 日本農業気象学会全国大会講演要旨集 (2024)、A2-6
93. 大澤光、土井一生 (京都大学防災研究所)、荒井紀之 (京都大学防災研究所)、東良慶 (大阪工業大学)、渡壁卓磨、山川陽祐 (筑波大学). 線状凹地を有する地すべり地における地盤構造の推定. 日本地球惑星科学連合大会 (2023)、HDS10-02

94. 渡壁卓磨、古市剛久（森林総研 PD）、大澤光、岡本透、岡本隆. ベトナム北西部の山地斜面における土地利用と土砂流出の関係. 日本地すべり学会研究発表会講演集、62:18 (1-11)
95. 渡壁卓磨、馬場俊明（国土防災技術（株））、松四雄騎（京都大学）. 土層の生成から流出過程にもとづいた山地源流域の斜面地形発達. 日本地形学連合発表要旨集、4 (1):34
96. 渡壁卓磨. 山に降る雨と流れ出る土砂の関係. 森林総合研究所関西支所研究情報、149:2-3
97. 岡本隆、古市剛久（森林総研 PD）、大澤光、渡壁卓磨、村上亘、鈴木秀典、山口智、宗岡寛子. ベトナムにおける治山施設の潜在的ニーズと普及に向けた課題. 日本森林学会大会学術講演集、135:267 (PJ-31)
98. FURUICHI Takahisa（古市剛久）、WATAKABE Takuma（渡壁卓磨）、OSAWA Hikaru（大澤光）、MURAKAMI Wataru（村上亘）、OKAMOTO Takashi（岡本隆）、SHIMIZU Katsuto（志水克人）、Vu Tan Phuong（Vietnamese Academy of Forest Sciences: VAFS）、Nguyen Thuy My Linh（VAFS）、Thanh Tung Doan（VAFS）、Le Th Thu Hang（VAFS）. Land-use change, landform transformation and their geomorphic impacts in mountain catchments in northern Vietnam（北部ベトナムの山地流域における土地利用と人工地形変化、それらの地形学的インパクト）. Japan Geoscience Union Meeting 2023、HGG01-P03
99. SCHAEFER Holger（シェーファ・ホルガクリスチアン）. 菌根菌糸の炭素動態を解明するための手法開発. 森林総合研究所関西支所研究情報、148:2-3
100. SCHAEFER Holger（シェーファ・ホルガクリスチアン）. Development of a low-cost high-resolution imaging device for the observation of hyphae in field soils（フィールド土壌中の菌糸を観察するための低コスト・高解像度撮影装置の開発）. British Ecological Society Annual Meeting 2023、A 15.6
101. SCHAEFER Holger（シェーファ・ホルガクリスチアン）. 森林土壌中の菌糸ターンオーバー：土壌断面撮影とAI画像分析で追いつけるか. 日本森林学会大会学術講演集、135:293 (PM-21)
102. YOSHIMURA Mayumi（吉村真由美）. Hypothesised life cycle adaptation of stonefly（Plecoptera）in response to increased water temperatures（水温上昇に伴うカワゲラの生活史適応に関する仮説）. Journal of Thermal Biology（2023）、113:103533
103. 吉村真由美. 第1項放射線と生物の基礎、第2項第6章 福島第一原子力発電所で何が起こったか、第2項第8章 福島第一原発事故による汚染が水生生物類に与えた影響、第2項第10章 放射線の人への影響について、第2項第11章 様々な被ばく、第3項第15章 放射線防護の考え方. 環境 Eco 選書 16、放射線と生き物（北隆館、320頁）、7-72、74-83、117-151、181-194、195-207、285-305
104. 吉村真由美. 大台ヶ原における溪流性底生動物群集の変化. 日本昆虫学会大会プログラム・講演要旨集、83:47 (B206)
105. 吉村真由美. 溪流に生息する生き物 その1 生息環境－層流と乱流・粘性と慣性. 森林総合研究所関西支所研究情報、148:4
106. 吉村真由美. 溪流に生息する生き物 その2 光と生態. 森林総合研究所関西支所研究情報、149:4
107. 吉村真由美. 溪流に生息する生き物 その3 流されて移動する生態（ドリフト）. 森林総合研究所関西支所研究情報、150:4
108. HIGASHIKAWA Wataru（東川航）、YOSHIMURA Mayumi（吉村真由美）、Atsushi J. NAGANO（永野惇・龍谷大学・慶応大学）、MAETO Kaoru（前藤薫・神戸大学）. Conservation genomics of an endangered floodplain dragonfly, *Sympetrum pedemontanum elatum* (Selys), in Japan（絶滅危惧種ミヤマアカネの保全に向けたゲノムワイド遺伝解析）. Conservation Genetics、<https://doi.org/10.1007/s10592-023-01595-2>

109. 東川航、吉村真由美、前藤薫（神戸大学）. 里山の赤トンボはなぜ減少しているのか？－水田の環境変化から考える－. 日本昆虫学会大会プログラム・講演要旨集、83:29（S101）
110. 吉村真由美、久保田多余子. 溪流の光環境と水生生物群集－物質代謝の視点から－. 日本昆虫学会第84回大会・第68回日本応用動物昆虫学会大会合同大会講演要旨集、122（PG01-48）
111. 吉村真由美. 溪流に生息する生き物 その4 落葉と生き物. 森林総合研究所関西支所研究情報、151:4
112. 吉村真由美. 公開シンポジウム「分野を超え海を越える昆虫科学」第27回国際昆虫学会議（ICE2024 Kyoto）の紹介 講演2：ICE2024 一般向けイベントの紹介. 日本昆虫学会第84回大会・第68回日本応用動物昆虫学会大会合同大会講演要旨集、15（S-08）
113. SEKI Shin-Ichi（関伸一）. Genetic structure of the Japanese Robin *Larvivora akahige* endemic to East Asian islands.（東アジアの島嶼に固有なコマドリの遺伝的構造）. *Ibis*, 165（3）:875-889
114. SEKI Shin-Ichi（関伸一）. Fine-scale nuclear genetic structuring within the Ryukyu Robin, a species complex endemic to the Ryukyu Archipelago.（琉球列島周辺地域に固有のアカヒゲ種群における細分化された遺伝的集団構造）. *Ornithological Science*, 22（2）:137-150
115. 関伸一. 巣箱カメラの今どき事情. 日本鳥学会大会講演要旨集（2023）、114（P069）
116. 関伸一. 沖縄島の亜熱帯照葉樹林におけるヤマガラ繁殖生態. *Bird Research*, 19:A51-A61
117. 関伸一. 離島の外来リス根絶と鳥類の繁殖環境の回復への道. バードリサーチ鳥類学大会講演要旨集（2023）、21（P-30）
118. 関伸一. ホントウアカヒゲと鳥類目録百年の呪縛. *Birder*, 38（2）:70-72
119. KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、IKEDA Yuya（池田雄哉・明治大）、SHINYA Ryoji（新屋良治・明治大）. *Onthodiplogaster japonica* n. gen., n. sp. (Rhabditida: Diplogastridae) isolated from *Onthophagus* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) from Japan（日本国内のエンマコガネから検出された新属新種線虫、*Onthodiplogaster japonica*）. *Scientific Reports*, 13:6470, DOI: 10.1038/s41598-023-33586-1
120. KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、MAKINO Shun'ichi（牧野俊一・森林総研非常勤職員）、KOSAKA Hajime（小坂肇）、SAYAMA Katsuhiko（佐山勝彦）、HAMAGUCHI Keiko（濱口京子）、NARAYAMA Shinji（梶山真司）. Nematode and strepsipteran parasitism in bait-trapped and hand-collected hornets (Hymenoptera, Vespidae, *Vespa*)（トラップ、および手捕り採集されたスズメバチ類の線虫、ネジレバネ寄生）. *Insects*, 14（4）:398, DOI: 10.3390/insects14040398
121. KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、Gulsar Banu（ICAR-Central Institute for Cotton Research, Coimbatore・インド）、Kakkanattu Meerasahib Anes（ICAR-Central Plantation Crops Research Institute・インド）. Nematode problems in palms and their sustainable management（ヤシ類の線虫被害と、その持続可能な管理）. *Nematode Diseases of Crops and Their Sustainable Management*.（746頁）、427-455, In Khan, M.R. & Quintanilla, M. (eds.) *Nematode disease of crops and their sustainable management*. Elsevier/Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-323-91226-6.00017-1
122. Justin Van Goor（メリーランド大学）、KANZAKI Natsumi（神崎菜摘）、Gavin Woodruff（オクラホマ大学）. How to be a fig nematode.（いかにして、イチジク関連線虫が成立したか）. *Acta Oecologica*, 119:103916, DOI: 10.1016/j.actao.2023.103916

123. Robin M. Giblin-Davis (フロリダ大学)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、Donna S. Williams (フロリダ大学). Ultrastructural study of anther parasitism of *Ficus laevigata* by *Ficophagus laevigatus* (Aphelenchoididae) (*Ficophagus laevigatus* 感染による *Ficus laevigata* 葯組織病変の微細構造研究). *Journal of Nematology*, 55 (ページ番号設定なし・DOIのみ)、DOI: 10.2478/jofnem-2023-0010
124. KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、TANAKA Ryusei (田中龍聖・宮崎大(医))、Robin M. Giblin-Davis (フロリダ大学). *Schistonchus pumilae* n. sp. isolated from syconia of a creeper fig, *Ficus pumila* L. from the Japanese warm temperate zone (暖温帯の蔓性イチジク、オオイタビから検出された新種線虫 *Schistonchus pumilae*). *Nematology*, 25 (5):509-529、DOI: 10.1163/15685411-bja10236
125. KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、KOSAKA Hajime (小坂肇)、FUJIMORI Yuta (藤森友太・明治大(農))、AKIBA Mitsuteru (秋庭満輝). On the phylogenetic status of *Contortylenchus genitalicola* Kosaka & Ogura, 1993 (*Contortylenchus genitalicola* Kosaka & Ogura, 1993 の系統的位置づけに関して). *Nematology*, 25 (5):543-548、DOI: 10.1163/15685411-bja10233
126. YAMASHITA Tatsuya (山下達矢・明治大)、EKINO Taisuke (浴野泰甫・明治大)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、SHINYA Ryoji (新屋良治・明治大). The developmental and structural uniqueness of the embryo of the extremophile viviparous nematode, *Tokorhabditis tufae* (極限環境に生息する胎生線虫、*Tokorhabditis tufae* 胚の発生学的、構造学的特殊性). *Frontiers in Physiology*, 14:1197477、DOI:10.3389/fphys.2023.1197477
127. 神崎菜摘、藤森友太(明治大・農)、濱口京子. タイワンタケクマバチの青竹への穿孔. 森林総合研究所研究報告、22 (2):73-75
128. YAMAZAKI Izumi (山崎いずみ・筑波大)、ONUMA Moe (小沼萌・筑波大)、OMIYA Haruka (大宮悠・筑波大)、RI Tomohiko (李智彦・筑波大)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、DEGAWA Yousuke (出川洋介・筑波大)、SAWAMURA Kyoichi (澤村京一・筑波大). First record of *Stigmatomyces* (Ascomycota: Laboulbeniales) on Drosophilidae from Japan (日本国内のショウジョウバエ類からの *Stigmatomyces* 属糸状菌の初報告). *Fly*, 17:2234265、DOI:10.1080/19336934.2023.2234265
129. KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、MASUYA Hayato (升屋勇人). *Bursaphelenchus ogawanus* n. sp. isolated from bark material of *Fagus japonica* Maxim. from Japan (日本国内のイヌブナ樹皮試料から分離された新種線虫、*Bursaphelenchus ogawanus*). *Nematology*, 25 (7):729-747、DOI: 10.1163/15685411-bja10252
130. YAMAZAKI Izumi (山崎いずみ・筑波大学)、ONUMA Moe (小沼萌・筑波大学)、RI Tomohiko (李知彦・筑波大学／筑波大学山岳科学センター)、OKANE Izumi (岡根泉・筑波大学)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、DEGAWA Yousuke (出川洋介・筑波大学／筑波大学山岳科学センター)、SAWAMURA Kyoichi (澤村京一・筑波大学). Laboratory experiment of *Stigmatomyces majewskii* (Laboulbeniales: Laboulbeniaceae) infection on *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) (オウトウショウジョウバエへの *Stigmatomyces majewskii* 感染に関する室内試験). *Applied Entomology and Zoology*, 58 (4):379-385、DOI: 10.1007/s13355-023-00843-8
131. KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、DEGAWA Yousuke (出川洋介・筑波大学山岳科学センター). *Sachsia putridicola* n. sp. (Rhabditida: Diplogastridae), isolated from an *Onthophagus dung* beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) from Tsukuba, Japan (つくば市で採集したエンマコガネより分離された新種、*Sachsia putridicola*). *Nematology*, 25 (10):1141-1156、DOI: 10.1163/15685411-bja10282
132. 神崎菜摘、藤森友太(明治大学)、浴野泰甫(明治大学)、出川洋介(筑波大学山岳科学センター). 長野県菅平高原のハナバチ類より分離された *Pristionchus* 属未記載種. 日本線虫学会大会講演要旨集、30:28 (発表番号 P23)

133. 藤森友太 (明治大学)、新屋良治 (明治大学)、神崎菜摘. Tylenchina 重目昆虫寄生性線虫の繁殖様式スイッチング. 日本線虫学会大会講演要旨集、30:7 (発表番号 O2/P29)
134. 山下達矢 (明治大学)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大学). 線虫における胎生は繰り返し出現する. 日本線虫学会大会講演要旨集、30:9 (発表番号 O5/P31)
135. 吉富恭果 (明治大学)、神崎菜摘、新屋良治 (明治大学). 樹液内環境に生息する線虫 *Bursaphelenchus tadamiensis* の環境耐性. 日本線虫学会大会講演要旨集、30:17 (発表番号 P1)
136. KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、FIJIMORI Yuta (藤森友太・明治大学)、EKINO Taisuke (浴野泰甫・明治大学)、DEGAWA Yousuke (出川洋介・筑波大学山岳科学センター). *Pristionchus* sp. isolated from soil-dwelling bee from Nagano, Japan (日本、長野県の土壌性ハナバチから分離された *Pristionchus* sp.). International Pristionchus meeting、4:13
137. 小坂肇、佐山勝彦、神崎菜摘、牧野俊一 (森林総研非常勤職員). 寄生生物観察のためのスズメバチ越冬女王の飼育. 日本森林学会大会学術講演集、135:162 (L14)
138. 小坂肇、佐山勝彦、神崎菜摘、牧野俊一 (森林総研非常勤職員). スズメバチ女王から新たに発見された寄生バチの生態と分類. 日本昆虫学会第84回大会・第68回日本応用動物昆虫学会大会合同大会講演要旨集、83 (C-39)
139. 八代田千鶴. 2-1-2 シカ. 野生鳥獣被害防止マニュアル【総合対策編】、8-9
140. 八代田千鶴. 3-3-1 (3) 銃を用いた捕獲. 野生鳥獣被害防止マニュアル【総合対策編】、44
141. 八代田千鶴. 3-3-2 シカにおける密度管理の考え方. 野生鳥獣被害防止マニュアル【総合対策編】、44
142. 八代田千鶴、荒木良太 (自然環境研究センター)、小坂井千夏 (農業・食品産業技術総合研究機構). 錯誤捕獲の情報収集体制をどのように構築するか?. 日本哺乳類学会大会プログラム・講演要旨集 (2023)、54 (F13)
143. 八代田千鶴. 「野生生物と社会」学会の目指す新たな関係. 日本生態学会第27回公開講演会・人と自然の古くて新しい関係
144. 八代田千鶴. 多様性の時代に. ワイルドライフ・フォーラム、28 (1): 巻頭
145. 八代田千鶴. 森林におけるニホンジカの管理. 山林、1672:19-26
146. 石橋弥生 (静岡県立大学)、大橋正孝 (静岡県森林・林業研究センター)、八代田千鶴、小木ひかる (静岡県立大学)、大槻尚子 (静岡県立大学)、市川陽子 (静岡県立大学). 静岡県内に生息するニホンジカ肉の食資源化－胃内容物とシカの食肉特性の関連についての検討－. 日本畜産学会大会講演要旨集、131:188
147. 陶山大志 (鳥根県中山間地域研究センター)、市原優. スギ当年生コンテナ苗で発生した灰色かび病. 日本森林学会誌、105 (4):118-122
148. EKINO Taisuke (浴野泰甫・明治大学)、YOSHIGA Toyoshi (吉賀豊司・佐賀大学)、TAKEUCHI-KANEKO Yuko (竹内 (金子) 祐子・京都大学)、ICHIHARA Yu (市原優)、KANZAKI Natsumi (神崎菜摘)、SHINYA Ryoji (新屋良治・明治大学). Highlighting potential physical and chemical cues involved in conspecific recognition system in a predator nematode, *Seinura caverna* (捕食線虫 *Seinura caverna* における物理、化学的シグナルによる同種認識). Integrative & Comparative Biology、63 (4):865-876、DOI: 10.1093/icb/icad1051
149. 服部友香子、升屋勇人、市原優、春間俊克、鳥居正人. サクラ属樹木4種に対する *Cytospora japonica* の病原性. 日本森林学会大会学術講演集、135:293 (PM-23)

150. 安藤裕萌、陶山大志（島根県中山間地域研究センター）、市原優. スギコンテナ苗育成現場で発生した黒点枝枯病菌による胴・枝枯性被害. 樹木医学会大会講演要旨集、28:P-09
151. 安藤裕萌、陶山大志（島根県中山間地域研究センター）、市原優、升屋勇人. スギコンテナ苗の根腐れ部から分離された *Fusarium* 属菌. 日本森林学会大会学術講演集、135:294（PM-27）
152. 市原優、安藤裕萌、升屋勇人. 中国地方の低標高地におけるカラマツ植栽試験で発生した苗立枯に關与する菌類. 樹木医学会大会講演要旨集、28:37（A-4）
153. 市原優、山路恵子（筑波大学）、福山賢仁（日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター）、綱嶋康倫（日本原子力研究開発機構人形峠環境技術センター）. 重金属水処理したヒバ材表面における重金属分布とヒノキチオール錯体形成. 日本森林学会大会学術講演集、135:297（PN-5）
154. 松永孝治、岩泉正和、市原優. 熊本県合志市において秋から冬にかけて観察されるスギ雄花枯れ現象. 九州森林研究、77:177-180
155. 濱口京子、檜山真司、神崎菜摘、秋野順治（京都工業繊維大学）、佐藤隆士（京都市）. クロナガアリの結婚飛行について. 日本蟻類研究会大会講演要旨集、64:11
156. Emil Eichelbrönnner（レーゲンスブルク大）、Laura Neubauer（レーゲンスブルク大）、HAMAGUCHI Keiko（濱口京子）、KINOMURA Kyoichi（木野村恭一・岐阜市）、Marion Cordonnier（レーゲンスブルク大）、Jürgen Heinze（レーゲンスブルク大）. Genetic structure and mating system of the ant *Temnothorax makora*（ハヤシムネボソアリの遺伝的構造と交配システム）. Central European Section Meeting of IUSSI（国際社会性昆虫学会中央ヨーロッパ支部会）、7:18
157. 濱口京子、長谷川元洋（同志社大学）、松田陽介（三重大学）、平野恭弘（名古屋大学）、谷川東子（名古屋大学）. トビムシー個体からの腸内微生物叢解析の試み. 日本森林学会大会学術講演集、135:287（PL-28）
158. 福田秀志（日本福祉大学）、濱口京子. 知多半島のウバメガシ林に生息するカシノナガキクイムシ～太平洋型は生育しているか？～. 樹木医学会大会講演要旨集、28:43（A-10）
159. KOBAYASHI Chisato（小林知里・東北大学）、MUKAI Hiromi（向井裕美）、TAKANASHI Takuma（高梨琢磨）. Vibrations and mushrooms: Do environmental vibrations promote fungal growth and fruit body formation?（振動とキノコ：環境中の振動が菌類の成長および子実体形成を促進する？）. Ecology、104（6）:e4048
160. 高梨琢磨、小林知里（東北大学）、向井裕美. きのこに振動を与えて害虫の発生を抑制する. 森林総合研究所研究成果選集 2023（令和5年版）、26-27
161. TAKANASHI Takuma（高梨琢磨）、KOBAYASHI Chisato（小林知里・東北大学）、MUKAI Hiromi（向井裕美）. Vibrations promote fungal growth and fruit body formation in shiitake mushroom（振動はシイタケの菌糸成長および子実体形成を促進する）. Annual Meeting of the Society for Bioacoustics、10:12
162. 高梨琢磨、小林知里（東北大学）、向井裕美. 振動を用いたシイタケの害虫防除および生育促進. 東北森林科学会大会講演要旨集、28: テーマ別セッション 5
163. 高梨琢磨、小林知里（東北大学）、向井裕美. 振動はシイタケの菌糸成長と子実体発生を促進する. 日本きのこ学会大会講演要旨集、26:50
164. 高梨琢磨、向井裕美、関根崇行（宮城県農業・園芸総合研究所）、立田晴記（九州大学）、小池卓二（電気通信大学）. 害虫防除と安定栽培のための振動技術の開発ートマトとシイタケにおける実用化を目指してー. 農業食料工学会誌、85（5）:266-268

165. 西園朋広、細田和男、齋藤英樹、高橋正義、北原文章、山田祐亮、鄭峻介、志水克人、石橋聡、古家直行、辰巳晋一、小谷英司、松浦俊也、齋藤和彦、田中邦宏、田中真哉、福本桂子、近藤洋史、高橋與明、佐野真琴（農業・食品産業技術総合研究機構 生物系特定産業技術研究支援センター）、鷹尾元. 平成28～令和2年度に調査した収獲試験地等固定試験地の経年成長データ（収獲試験報告 第27号）. 森林総合研究所研究報告、22（3）:141-190
166. 齋藤和彦. 近代沖縄の旧慣林制改革は杣山の地元に穏当な官地民木林整理だった. 沖縄文化協会公開研究発表会（2023）、3
167. 齋藤和彦. 大里康永（1970）謝花昇伝の森林関連の記述の検証. 亜熱帯森林・林業研究会発表要旨集（令和5年度）、7
168. 齋藤和彦、田中邦宏、田中真哉、平野悠一郎、家原敏郎. 基盤研究2 A k1：収獲試験地における森林成長データの収集. 森林総合研究所関西支所年報（令和5年版）、64:50
169. 志賀和人（林業経済研究所）、山本伸幸（筆頭者同等）、早船真智（筆頭者同等）、平野悠一郎（筆頭者同等）. 地域森林管理の長期持続性－欧州・日本の100年から読み解く未来－. 地域森林管理の長期持続性－欧州・日本の100年から読み解く未来－（志賀和人・山本伸幸・早船真智・平野悠一郎 編著）（日本林業調査会、340頁）
170. 平野悠一郎. 16-4 地域資源管理とアクターの多様化. 環境社会学事典（丸善出版、742頁）、412-413
171. 平野悠一郎. 価値研究からみた森林の訪問・体感利用. 林業経済、76（8）:1-22
172. 平野悠一郎. 書評：中島弘二編著『帝国日本と森林：近代東アジアにおける環境保護と資源開発』. 林業経済、76（7）:15-28
173. 平野悠一郎. 新たな森林利用の潮流とその可能性・課題：スポーツ・レジャー活動を中心に. 九州森林フォーラム in 熊本県山江村、28: 基調講演①
174. 平野悠一郎. 「中華人民共和国森林法」の改正からみた中国の森林政策の動向. 林業経済学会秋季大会発表要旨集（2023）、C10
175. 平野悠一郎、天野智将、都築伸行. 森林路網における野外スポーツ利用の特徴と課題. 林業経済研究、70（1）:34-50
176. 平野悠一郎. 近代東アジアへの林学普及におけるアメリカの影響と特徴. 日本森林学会大会学術講演集、135:123（A30）
177. 小田龍聖、高山範理、八巻一成、木俣知大（（一社）東京学芸大学 Explayground 推進機構）、平野悠一郎. 「森林サービス産業」：エビデンス収集から社会実装への転換期に森林科学はどのように貢献できるのか？. 森林技術、976:24-29
178. 田中邦宏、齋藤和彦. アカマツースギーヒノキ複層林の成長と構造の推移. 応用森林学会大会研究発表要旨集、74:38
179. 田中邦宏. スギー斉人工林における樹冠競争を加味した局所密度と単木の成長. 日本森林学会大会学術講演集、135:200（PD-44）
180. 田中真哉、小幡進午、北原文章、西園朋広. 時系列 Landsat データを用いた森林タイプ分類の試行. 日本森林学会大会学術講演集、135:206（PD-68）
181. 高橋與明、田中真哉、高橋正義、齋藤英樹、西園朋広、福本桂子、鈴木秀典、鷹尾元. 航空機 LiDAR データによる人工林の管理状況の把握. 日本森林学会大会学術講演集、135:204（PD-60）

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

岡山実験林（旧岡山試験地）・竜の口山量水試験地

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

2. 土地及び施設

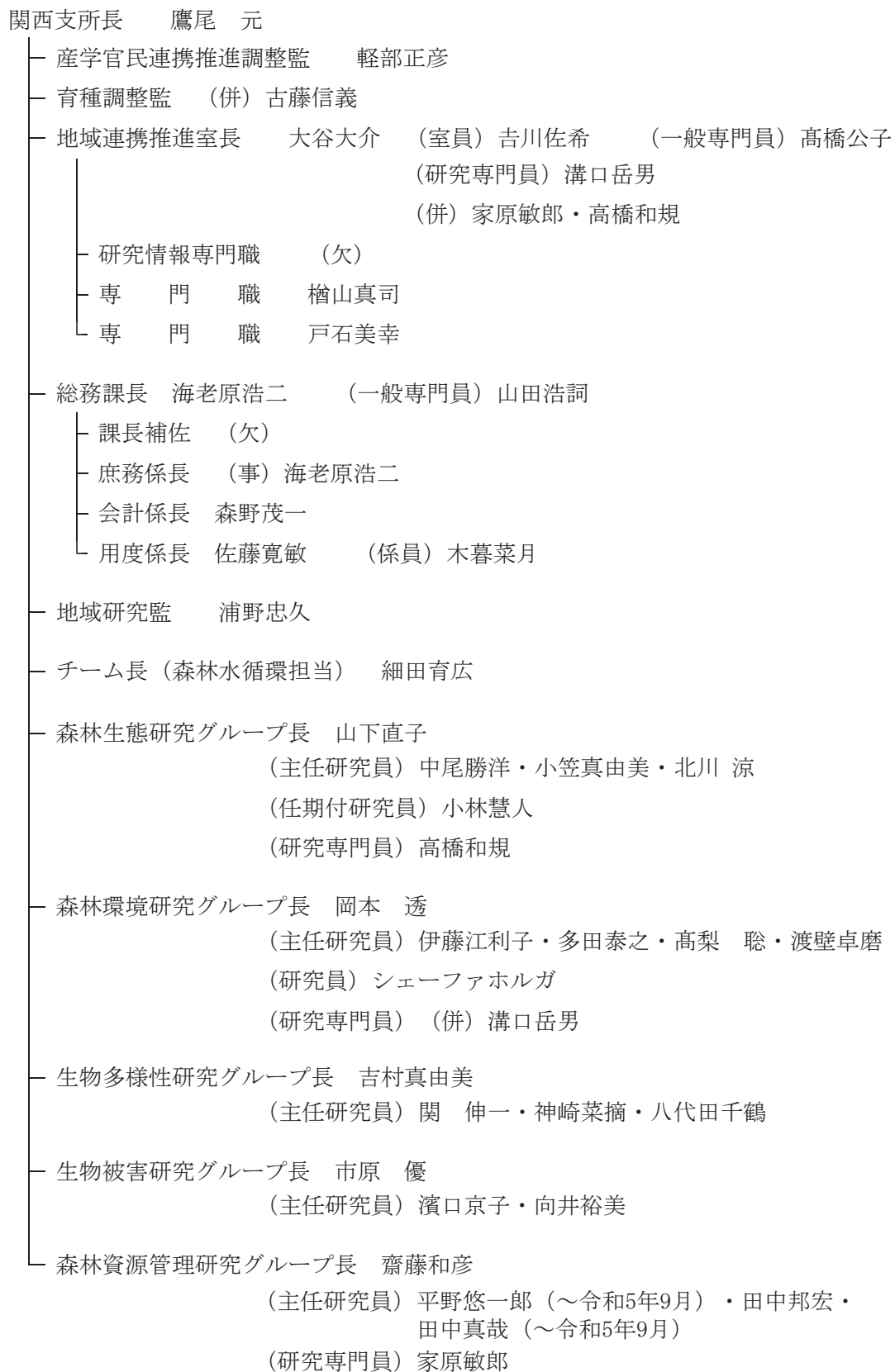
土 地

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

施 設（延べ面積）

研 究 本 館 等	3 棟	2,251 m ²
内 訳		
研 究 室（本 館）		(1,507)
〃（別 館）		(604)
機 械 室		(140)
標 本 展 示・学 習 館	1 棟	248 m ²
温 室	1 〃	85 m ²
ガ ラ ス 室	1 〃	56 m ²
隔 離 温 室	1 〃	124 m ²
第 2 書 庫	1 〃	49 m ²
資 料 保 管 棟	1 〃	92 m ²
森 林 害 虫 実 験 棟	1 〃	220 m ²
森 林 微 生 物 生 理 実 験 棟	1 〃	118 m ²
鳥 獣 実 験 室	1 〃	139 m ²
治 山 実 験 室	1 〃	157 m ²
粗 試 料 調 整 測 定 室	1 〃	125 m ²
材 線 虫 媒 介 昆 虫 実 験 室	1 〃	42 m ²
風 致 林 管 理 実 験 棟	1 〃	260 m ²
遺 伝 子 解 析 実 験 棟	1 〃	138 m ²
木 造 試 験 家 屋	1 〃	46 m ²
そ の 他	10 〃	378 m ²
計	28 棟	4,528 m ²

3. 組 織



4. 受託出張（130 件）

氏 名	依 頼 元	出張期間	用 務
鷹尾 元	山口県農林総合技術センター	R5.4.18	山口県産学公連携プラットフォームキックオフ会議
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R5.4.21	第 140 回滋賀県森林審議会
山下直子	公益財団法人東近江三方よし基金	R5.4.21	東近江の森と人をつなぐ あかね基金助成事業選考会
渡壁卓磨	公益財団法人深田地質研究所	R5.4.27 ～ 4.28	深層崩壊危険斜面の年代測定に関する現地調査・技術指導
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R5.5.11	令和 5 年度大台ヶ原ニホンジカ個体数調整連携捕獲に係る打合せ（第 1 回）
浦野忠久	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R5.5.15	令和 5 年度大阪府立環境農林水産総合研究所研究アドバイザー委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R5.5.16	連携講座講師
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R5.5.18	紀伊半島 3 県共同研究事業「簡易で安価な林内通信機器の研究・開発業務」フィールドテスト視察
鷹尾 元	学校法人金沢工業大学	R5.5.23	イノベーション創出強化研究推進事業「森林画像情報に AI を活用し林業 DX を現場実装するための Web アプリの実用化」外部アドバイザー
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R5.5.23	第 141 回滋賀県森林審議会および第 136 回森林保全部会
多田泰之	奈良県フォレストアカデミー	R5.5.23 ～ 5.26	「林地の災害リスク I」講師
小笠真由美	特定非営利活動法人おおさか緑と樹木の診断協会	R5.5.27	第 17 回樹木医対象講座講師
八代田千鶴	「野生生物と社会」学会事務局	R5.5.30	「野生生物と社会」学会理事会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R5.5.31	令和 5 年度近畿中国森林管理局技術開発委員会第 1 回委員会
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R5.6.2	令和 5 年度紀伊半島 3 県共同研究実行委員会総会
山下直子	滋賀もりづくりアカデミー	R5.6.13	新規就業者研修（前期）講師
中尾勝洋	東北大学グリーン未来創造機構	R5.6.15 ～ 6.16	土砂・流木災害に資する森林植生の影響、および日本全域の植生図データ提供にかかる打ち合わせ
中尾勝洋	一般社団法人日本森林技術協会	R5.6.19	令和 5 年度「森林資源調査データ解析（第 5 期）」第 1 回委員会及び森林生態系多様性基礎調査における制度検証調査（第 5 期）第 1 回委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R5.6.20	連携講座講師
鷹尾 元	京都府農林水産部	R5.6.23	京都府森林審議会森林保全部会
八代田千鶴	三重森林管理署	R5.6.29	第 21 回大杉谷国有林におけるニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会（現地検討会）
岡本 透	豊田市産業部農林振興室	R5.7.3	令和 5 年度第 1 回とよた森づくり委員会
浦野忠久	和歌山県農林水産部	R5.7.6	和歌山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	R5.7.6	令和 5 年度大台ヶ原自然再生推進委員会第 1 回中間評価・計画見直し WG
鷹尾 元	京都市産業観光局	R5.7.7	令和 5 年度京都伝統文化の森推進協議会総会

山下直子	一般社団法人日本森林技術協会	R5.7.7	「令和5年度森林病虫害等被害対策技術調査事業（ナラ枯れ被害対策実態調査）」第1回検討委員会
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R5.7.7	箕面体験学習の森検討委員会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R5.7.12	第137回森林保全部会
八代田千鶴	九州森林管理局	R5.7.13	令和5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
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R5.7.14	令和5年度第1回屋久島世界遺産地域科学委員会
田中邦宏	三重県水源林推進協議会	R5.7.14	三重県水源林造林推進協議会講演会講師
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R5.7.18	連携講座講師
浦野忠久	岡山県農林水産総合センター森林研究所	R5.7.20	令和5年度岡山県農林水産総合センター森林研究所外部評価委員会（林業研究室）
八代田千鶴	近畿中国森林管理局	R5.7.20	箕面森林ふれあい推進センター運営推進懇談会
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R5.7.20	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
鷹尾 元	山口県農林総合技術センター	R5.7.20～7.21	第1回テーマ部会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R5.7.21	第142回滋賀県森林審議会
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R5.7.27	令和5年度大台ヶ原自然再生推進委員会合同WG
八代田千鶴	一般社団法人福井県猟友会金津支部	R5.7.28	講義「カモシカの生態について」講師
浦野忠久	地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所	R5.8.10	令和5年度地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所第2回研究アドバイザー委員会
神崎菜摘	一般財団法人大阪科学技術センター	R5.8.10	サイエンス・メイト夏行事 観察実験「スズメバチの標本を作ってみよう！」講師
小林慧人	公益財団法人ふじのくに未来財団	R5.8.11	放置竹林対策に取り組む団体の広域ネットワーク化支援交流会 基調講演 講師
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R5.8.21	「箕面体験学習の森」育成・活用検討委員会現地調査
平野悠一郎	一般財団法人林業経済研究所	R5.8.21	『森林所有者による「森林サービス産業」推進事業』調査委員会打合せ
山下直子	東近江市企画部総合政策課森と水政策室	R5.8.23	東近江市生物多様性の保全を重視した森づくりプロジェクトチーム総会
神崎菜摘	筑波大学生命環境学群	R5.8.20～8.26	令和5年度モデル生物多様性実習・モデル生物多様性演習講師
鷹尾 元	福井県農林水産部	R5.8.30	令和5年度福井県林業研究評価会議
鷹尾 元	奈良県水循環・森林・景観環境部	R5.9.4	奈良県森林技術研究評議会
平野悠一郎	奈良県フォレストアカデミー	R5.9.6	「住民向け広報・教育Ⅰ」講師
多田泰之	熊本県農林水産部森林局森林整備課	R5.9.4～9.8	熊本県災害のリスクを軽減する森林づくり推進事業に係る研修会にかかる現地調査及び打合せ
八代田千鶴	静岡県くらし・環境部環境局自然保護課	R5.9.11	令和5年度静岡県カモシカ管理検討会
八代田千鶴	三重県農林水産部みどり共生推進課	R5.9.12	令和5年度三重県自然環境保全審議会第1回自然環境部会

八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R5.9.14	伊吹山におけるニホンジカ捕獲のための現地調査
多田泰之	奈良県フォレスターアカデミー	R5.9.12 ～ 9.15	「林地の災害リスクⅠ」講師
多田泰之	近畿中国森林管理局	R5.9.19	高台寺山国有林治山全体計画調査業務合同打合せ
平野悠一郎	奈良県フォレスターアカデミー	R5.9.20	「住民向け広報・教育Ⅰ」講師
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R5.9.21	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
鷹尾 元	京都府農林水産部	R5.9.25	京都府森林審議会森林保全部会
八代田千鶴	環境省自然環境局	R5.10.4	中央環境審議会自然環境部会野生生物小委員会
鷹尾 元	森林 GIS フォーラム	R5.10.9 ～ 10.11	森林 GIS フォーラム 30 周年記念シンポジウム座長
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R5.10.12	紀伊半島 3 県共同研究実行委員会
山下直子	東近江市企画部総合政策課森と水政策室	R5.10.16	東近江市生物多様性の保全を重視した森づくりプロジェクトチーム総会, 保全を重視した森づくりプロジェクトチーム活動内容会議
多田泰之	近畿中国森林管理局	R5.10.16 ～ 10.19	令和 5 年度現地調査技術研修 (林業と国土保全の両立)
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R5.10.19	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R5.10.24	令和 5 年度大台ヶ原自然再生推進委員会中間評価・計画見直し WG
山下直子	滋賀もりづくりアカデミー	R5.10.27	新規就業者研修 (後期) 講師
岡本 透	豊田市産業部農林振興室	R5.10.27	令和 5 年度第 2 回とよた森づくり委員会
鷹尾 元	学校法人金沢工業大学	R5.10.31	イノベーション創出強化研究推進事業令和 5 年度中間検討会, 研究成果視察
鷹尾 元	アジア航測株式会社	R5.11.1	令和 5 年度和歌山県森林資源情報における地位情報更新業務アドバイザー
多田泰之	熊本県農林水産部森林局森林整備課	R5.10.29 ～ 11.2	熊本県災害のリスクを低減させる森林づくり推進事業に係る研修会講師
中尾勝洋	一般社団法人日本森林技術協会	R5.11.6	林野庁委託「令和 5 年度森林吸収源インベントリ情報整備事業 (バリ協定下の森林吸収量算定にかかる技術的課題の分析・検討)」第 1 回委員会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R5.11.6	令和 5 年度近畿中国森林管理局保護林管理委員会
細田育広	岡山県農林水産部治山課	R5.11.7	岡山県林業職員を対象とした治山技術等の研修講演講師
多田泰之	近畿中国森林管理局京都大阪森林管理事務所	R5.11.8	令和 5 年度勉強会 (林業と国土保全の両立) における講義講師
山下直子	東近江市企画部総合政策課森と水政策室	R5.11.8	東近江市生物多様性の保全を重視した森づくりプロジェクト会議
多田泰之	近畿中国森林管理局京都大阪森林管理事務所	R5.11.9	令和 6 年度勉強会 (林業と国土保全の両立) における現地見学会講師
溝口岳男	株式会社 BO-GA	R5.11.13	令和 5 年度気比の松原対策検討委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R5.11.14	連携講座講師

八代田千鶴	三重県農林水産部	R5.11.17	令和5年度三重県自然環境保全審議会第2回自然環境部会
山下直子	一般社団法人日本森林技術協会	R5.11.21	「令和5年度森林病虫害等被害対策技術調査事業（ナラ枯れ被害対策実態調査）」第2回検討委員会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R5.11.21 ～ 11.22	令和5年度森林・林業交流研究発表会
伊藤江利子	近畿中国森林管理局	R5.11.22	令和5年度森林・林業交流研究発表会
中尾勝洋	一般社団法人日本森林技術協会	R5.11.22	令和5年度森林資源調査データ解析（第5期）第2回委員会
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R5.11.28	令和5年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ管理WG
小林慧人	独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所	R5.11.29 ～ 11.30	竹林管理、伐採技術及び竹の一次加工に関する調査、報告会出席、煤竹調査及び真竹の流通に関する調査
山下直子	東近江市企画部総合政策課森と水政策室	R5.12.2	東近江市生物多様性の保全を重視した森づくり現地検討会
軽部正彦	三重県林業研究所	R5.12.11	研究手法の継承等に係る検討会
八代田千鶴	一般財団法人自然環境研究センター	R5.12.13	環境省「令和5年度ニホンジカ・イノシシ・アライグマに係る保護検討調査等業務」にかかるニホンジカ検討会
八代田千鶴	奈良県水循環・森林・景観環境部	R5.12.19	奈良県森林審議会
浦野忠久	和歌山県農林水産部	R5.12.20	和歌山県森林審議会森林保全部会
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R5.12.21	和歌山県農林水産試験研究評価委員会（令和5年度第1回評価委員会（中間評価））
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R5.12.21	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
八代田千鶴	環境省屋久島自然保護官事務所	R5.12.22 ～ 12.25	令和5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
鷹尾 元	京都府農林水産部	R5.12.26	京都府森林審議会
鷹尾 元	京都府農林水産部	R5.12.26	京都府森林審議会森林保全部会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R5.12.27	令和5年度第2回近畿中国森林管理局技術開発委員会
八代田千鶴	三重森林管理署	R6.1.9	第22回大杉谷国有林におけるニホンジカ森林被害対策指針実施検討委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R6.1.16	連携講座講師
八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R6.1.16	令和5年度大台ヶ原自然再生推進委員会 中間評価・計画見直しワーキンググループ（第3回）
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部	R6.1.17	第143回滋賀県森林審議会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R6.1.17	第143回滋賀県森林審議会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R6.1.17	第139回滋賀県森林審議会保全部会
八代田千鶴	一般社団法人大日本猟友会	R6.1.25	令和5年度農林水産省事業「ICTを活用した捕獲の実践事業」検討委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R6.1.30	連携講座講師

八代田千鶴	近畿地方環境事務所	R6.1.30	令和5年度大台ヶ原自然再生推進委員会森林生態系・ニホンジカ管理ワーキンググループ（第2回）
八代田千鶴	九州森林管理局	R6.1.31	令和5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	滋賀森林管理署	R6.2.1	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
八代田千鶴	九州地方環境事務所	R6.2.1	令和5年度第2回屋久島世界遺産地域科学委員会
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R6.2.5	令和5年度第1回紀伊半島3県共同研究実行委員会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R6.2.6	令和5年度近畿中国森林管理局保護林管理委員会
齋藤和彦	近畿中国森林管理局	R6.2.7	令和5年度第2回「箕面体験学習の森」育成・活用事業検討委員会
溝口岳男	株式会社 BO-GA	R6.2.13	令和5年度気比の松原保全対策検討委員会
中尾勝洋	京都府立菟道高等学校	R6.2.13	連携講座講師
小林慧人	公益財団法人京都市都市緑化協会	R6.2.13	京都の放置竹林の問題と解決策などについての学習会講師
齋藤和彦	特定非営利活動法人みのお山麓保全委員会	R6.2.15	明治の森箕面自然休養林管理運営協議会
鷹尾 元	学校法人金沢工業大学	R6.2.16	イノベーション創出強化推進事業「森林画像情報にAIを活用し林業DXを現場実装するためのWebアプリの実用化」令和5年度成果検討会
山下直子	一般社団法人日本森林技術協会	R6.2.18～2.19	「令和5年度森林病虫害等被害対策技術調査事業（ナラ枯れ被害対策実態調査）」第3回検討委員会
中尾勝洋	一般社団法人日本森林技術協会	R6.2.20	林野庁委託「令和5年度森林吸収源インベントリ情報整備事業（バリ協定下の森林吸収量算定にかかる技術的課題の分析・検討）」第2回委員会
鷹尾 元	近畿中国森林管理局	R6.2.21	令和5年度地域管理経営計画等に関する有識者懇談会
鷹尾 元	森林 GIS フォーラム	R6.2.27～2.28	森林 GIS フォーラム東京シンポジウム
中尾勝洋	森林 GIS フォーラム	R6.2.27～2.28	森林 GIS フォーラム東京シンポジウム
山下直子	オークヴィレッジ株式会社	R6.3.2	オークヴィレッジ株式会社50周年記念トークイベント「地域森林資源と暮らしを繋ぐ取り組み～近畿地方の森林からの発信～」登壇
鷹尾 元	アジア航測株式会社	R6.3.6	令和5年度和歌山県森林資源情報における地位情報更新業務アドバイザー
山下直子	東近江市企画部総合政策課森と水政策室	R6.3.11	東近江市生物多様性の保全を重視した森づくりプロジェクト会議
軽部正彦	和歌山県農林水産部	R6.3.19	和歌山県農林水産関係試験研究評価委員会 令和5年度第2回評価委員会
鷹尾 元	山口県農林総合技術センター	R6.3.18～3.20	令和5年度山口県農林総合技術センター試験研究成果発表会
八代田千鶴	環境省自然環境局	R6.3.26	中央環境審議会自然環境部会野生生物小委員会（第33回）
山下直子	滋賀県琵琶湖環境部	R6.3.27	第144回滋賀県森林審議会

八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R6.3.27	第 144 回滋賀県森林審議会
八代田千鶴	滋賀県琵琶湖環境部	R6.3.27	第 140 回滋賀県森林審議会保全部会

5. 職員研修（3件）

氏名	実施機関	研修期間	研修内容
海老原 浩二	京都労働局他	R5.6.5	令和5年度企業内人権啓発推進研修会
大谷 大介	人事院近畿事務局	R5.10.3～10.4	第47回近畿地区課長補佐研修
大谷 大介	人事院近畿事務局	R5.11.6～11.7	第47回近畿地区課長補佐研修

6. 受託研修生受入（10名）

所属機関	研修内容	研修期間	受入担当グループ等
大阪府立大学生命環境科学域環境科学類	森林の土壌におけるメタン交換量評価手法の習得	R5.4.1～R6.3.31	森林環境研究グループ
明治大学大学院農学研究科農学専攻博士後期課程	昆虫嗜好性線虫の分離・同定・生態解析法の習得、データ取得	R5.4.3～R6.3.31	生物多様性研究グループ
岐阜県森林研究所	コンテナ苗の水分生理の測定技術、評価方法について 植物の光合成特性の測定技術、評価方法について	R5.6.19～8.17	森林生態研究グループ
千葉県農林総合研究センター花植木研究室	植木類について、根洗い後及び挿し木後の樹体の水分状態を明らかにすることで、水分欠乏に伴う障害の発生原因を解明し、輸出用植木類の根洗い技術、難発根性樹種の挿し木技術の習得	R5.7.1～9.29	森林生態研究グループ
同志社大学理工学部 環境システム学科4年	タケの元素濃度の評価	R5.7.1～R6.3.31	森林生態研究グループ
京都府農林水産部農村振興課野生鳥獣係亀岡駐在	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定	R6.2.5～2.6	生物多様性研究グループ、生物被害研究グループ
京都府農林水産部農村振興課野生鳥獣係亀岡駐在	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定	R6.2.5～2.6	生物多様性研究グループ、生物被害研究グループ
京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定	R6.2.5～2.6	生物多様性研究グループ、生物被害研究グループ
京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定	R6.2.5～2.6	生物多様性研究グループ、生物被害研究グループ
京都府農林水産技術センター農林センター森林技術センター	ツキノワグマの歯牙の組織標本作製、年齢査定	R6.2.5～2.6	生物多様性研究グループ、生物被害研究グループ

7. 特別研究員（0名）

8. 海外派遣・出張（10件）

氏 名	行き先	用 務	出張期間	備 考
伊藤江利子	カンボジア王国	文部科学省科研費による「特異的な遅延展葉フェノロジーを示す季節性熱帯樹種の適応戦略とその成立条件」における現地調査および C/P との打合せ	R5.7.31 ～ 8.8	科研費
平野悠一郎	アメリカ合衆国	文部科学省科研費による「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」に関する現地調査	R5.8.9 ～ 8.16	科研費
高梨 聡	マレーシア	京都大学の要請による半島マレーシア熱帯雨林における生態系フラックスの長期トレンド解明についての現地調査	R5.8.3 ～ 8.9	受託（京都大学農学研究科）
中尾勝洋	アメリカ合衆国	環境省推進費による「林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」の研究成果をアメリカ生態学会2023年大会において発表する	R6.8.7 ～ 8.12	政府等外受託
渡壁卓磨	ベトナム社会主義共和国	林野庁補助事業による「森林技術国際展開支援事業」における現地調査及び C/P との打ち合わせ	R5.9.4 ～ 9.18	政府等受託
平野悠一郎	台湾	東京大学の要請による文部科学省科研費「自然に関する文化的資産の保全・劣化要因の把握と教育・観光資源化にむけた検討」に関連する調査への参加	R5.9.9 ～ 9.16	受託（東京大学大学院農学生命科学研究科）
神崎菜摘	ドイツ連邦共和国	第四回国際 Pristionchus meeting 参加、および Max Planck Institute for Biology との共同研究	R5.9.21 ～ 10.7	受託（Max Planck Institute for Biology, Department of Integrative Evolutionary Biology）
SCHAEFER Holger シェーファ ホルガ	グレートブリテン及び北アイルランド連合王国	文部科学省科研費による課題「1ア aPF44 / Measurement of the mycorrhizal hyphal turnover through soil imaging: Resolving the image analysis bottleneck with AI」の研究成果を英国生態学会において研究発表	R5.12.11 ～ 12.16	科研費
小林慧人	中華人民共和国	科研費研究プロジェクト「タケササ類の開花習性とクローン特性の進化的解析」の生態調査の支援のため	R5.12.17 ～ 12.23	受託（秋田県立大学）
高梨 聡	マレーシア	文部科学省科研費による「熱帯雨林生態系における水循環機構と植生のレジリエンスの相互作用の解明」における現地調査および C/P との研究打合わせ	R6.2.19 ～ 2.24	科研費

9. 業務遂行に必要な免許の取得・技能講習等の受講

免許の種類	新規取得者数
安全運転管理者	1

10. 森の展示館（標本展示・学習館）

1. 展示の内容

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

2. 見学者数

区 分	国	都道府県	林業団体	一 般	学 生	外 国	合 計
人 数	23	0	19	238	638	5	923

11. 会 議

会 議 名	開 催 日	主 催	開 催 場 所
近畿中国森林林業技術開発協議会	R5.4.26	近畿中国森林管理局 関西支所	関西支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 特産部会	R5.7.4 ～ 7.5	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	関西支所
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 経営機械部会	R5.7.10 ～ 7.11	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	福井市地域交流プラザ
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 保護部会	R5.7.18 ～ 7.19	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	香川県庁、オンライン形式併用
関西地区林業試験研究機関連絡協議会 木材部会	R5.7.27 ～ 8.10	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	メール（書面）開催
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	R5.8.22 ～ 8.23	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	鳥取県立生涯学習センター
関西地区林業試験研究機関連絡協議会第76回総会	R5.9.14 ～ 9.15	関西地区林業試験研究機関連絡協議会	ホテル千秋閣（徳島県）
近畿・中国ブロック会議	R5.9.27	林野庁 森林総合研究所	近畿中国森林管理局
関西支所業務報告会	R5.12.8	関西支所	関西支所
関西地域評議会	R6.2.8	関西支所	関西支所

12. その他の取組み

関西支所公開講演会

テーマ・講演題名		開催日	開催場所
広葉樹活用のすすめ－広葉樹林を「お宝」として活かすために－		R5.7.12	龍谷大学響都ホール校 友会館
地域活性につなげる広葉樹林の育成管理に向けて	梶本卓也（新潟大学 佐渡自然共生科学センター森林領域）		
広葉樹林を「お宝」とするために	齊藤哲（企画部研究評価科）		
広葉樹林をどうやって伐る？－伐採方法と生産コスト－	鈴木秀典（林業工学研究領域森林路網研究室）		
広葉樹林で使える木材はどれくらい？－原木利用率の推定方法－	小谷英司（森林管理研究領域資源解析研究室）		
広葉樹林のお値段は？－木材資源の価値－	山下直子（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
伐採と再造林の一貫作業システムによるコストの低減に関する現地検討会	R5.9.21～9.22	関西支所 近畿中国森林管理局 森林技術・支援センター 岡山森林管理署	JA 晴れの国岡山新見 駅前支店 3F ホール（大会議室）ほか

諸行事

名称	開催日	主催	開催場所
近畿農政局「消費者の部屋」展示 テーマ「外来カミキリムシから花咲く春を護る」	R5.6.8 ～ 7.25	近畿農政局	近畿農政局
第1回森林教室「昆虫ひょうほんを作ろう！」 (ミニ講義・昆虫標本づくり)	R5.7.29	関西支所	関西支所 森の展示館
「森林とのふれあい 2023」関西育種場一般公開	R5.8.6	林木育種センター関西育種場 森林整備センター中国四国整備局 関西支所	林木育種センター関西育種場
水都おおさか森林の市 2023	R5.10.22	水都おおさか森林づくり・木づかい 実行委員会	毛馬桜之宮公園・桜ノ宮合同庁舎
第2回森林教室「マツボックリから知るタネのひみつ」(ミニ講義・まつぼっくりツリーづくり)	R5.12.16	関西支所	関西支所 森の展示館
近畿中国森林管理局「森林のギャラリー」展示 テーマ「森林総合研究所関西支所の取り組み」	R6.1.12 ～ 2.2	近畿中国森林管理局	近畿中国森林管理局
第27回京都ミュージアムロード	R6.1.24 ～ 3.15	京都市内博物館施設連絡協議会	関西支所 森の展示館
国有林・森林整備センター若手職員関西支所 見学会	R6.2.2	関西支所	関西支所 森の展示館
第3回森林教室「森林のいろいろなやくわり」 (ミニ講義・木工クラフトづくり)	R6.3.2	関西支所	関西支所 森の展示館

刊行物

名称	ISSN	印刷部数 / 回	備考
森林総合研究所関西支所年報（令和5年版第64号）	2187-8757	オンラインジャーナル	年刊
森林総合研究所関西支所研究情報（No.148～151）	1348-9755	2,000	季刊（4回 / 年発行）

動画

名称	公開日	URL	備考
【関西支所 令和5年度公開講演会】基調講演「地域活性につなげる広葉樹林の育成管理に向けて」	R5.8.25	https://www.youtube.com/watch?v=TCsGPA_bJ4A	YouTube 「森林総研チャンネル」
【関西支所 令和5年度公開講演会】講演1「広葉樹林を『お宝』とするために」	R5.8.25	https://www.youtube.com/watch?v=picCE2Xv3e4	
【関西支所 令和5年度公開講演会】講演2「広葉樹林をどうやって伐る？－伐採方法と生産コスト－」	R5.8.25	https://www.youtube.com/watch?v=rUdJiJVyCnY	
【関西支所 令和5年度公開講演会】講演3「広葉樹林で使える木材はどれくらい？－原木利用率の推定方法－」	R5.8.25	https://www.youtube.com/watch?v=DVJyEjhl6j0	
【関西支所 令和5年度公開講演会】講演4「広葉樹林のお値段は？－木材資源の価値－」	R5.8.25	https://www.youtube.com/watch?v=UwDz2zBt_Mg	
【関西支所】タケのタネ 実生苗から竹になった？	R5.9.7	https://www.youtube.com/watch?v=fl2gxGg6xFA	

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	1935	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	〃	〃	2031	〃
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	〃	〃	〃
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	1936	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	1937	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	1938	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	1940	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	1959	2043	〃
茗荷湖山ヒノキ人工林皆伐用 材林作業収穫試験地	三 重	飛 鳥	841 へ	ヒノキ	0.71	1960	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	1962	2071	〃
竜の口山量水試験地	岡 山	岡 山	811 は、に、ほ、と、 ち、り、ろ、二、ロ	広葉樹二次林 及びヒノキ他	44.99	1935	2024	森林環境チーム (森林水循環)
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	1986	2027	森林生態
北谷水文試験地	〃	〃	509 い	広葉樹	51.6	1988	2031	森林環境
スギ花粉暴露回避試験地	〃	醍 醐	30 ね	スギ	0.15	2003	2027	森林生態
醍醐山共同試験地	〃	〃	30 な	〃	〃	2009	〃	〃

ISSN 2187-8757

2024 年 12 月 発行

森 林 総 合 研 究 所 関 西 支 所 年 報
第 65 号 令和 6 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
<https://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

