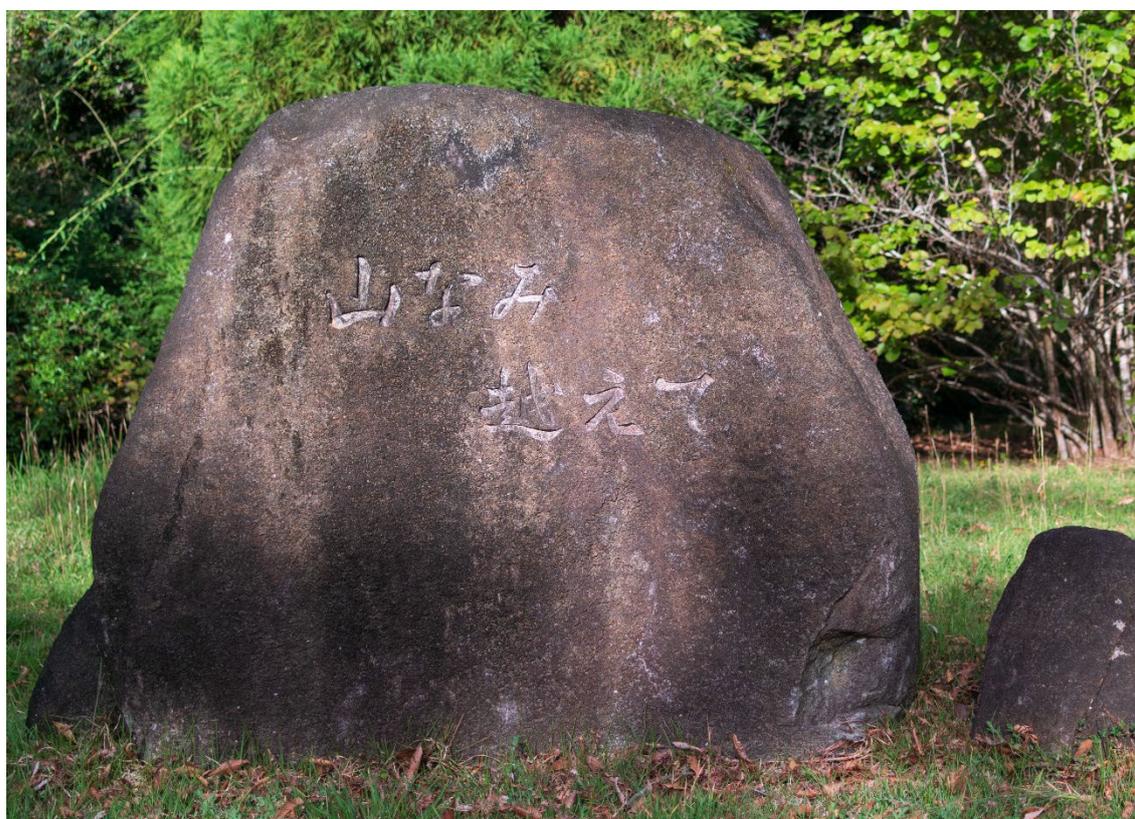


森林研究・整備機構 120 周年記念誌
山なみ越えて - 2015 年～2025 年のあゆみ -



国立研究開発法人 森林研究・整備機構

理事長 2015—2025 年(平成 27 年—令和 7 年)



5代 沢田治雄
2015—2020 年(平成 27～令和 2 年)



6代 浅野(中静)透
2020 年～(令和 2 年～)

皇室のご訪問のご様子



天皇皇后両陛下
林木育種センターをご訪問
2019 年(令和元年)11 月



秋篠宮皇嗣同妃両殿下
研究所(つくば)をご訪問
2023 年(令和 5 年)11 月
【写真提供:茨城県】

10年間のトピックス



森林総合研究所 創立 110 周年記念式典 2015 年(平成 27 年)11 月



森林総合研究所 国際研究評議会 2023 年(令和 5 年)10 月



森林総合研究所 公開講演会（毎年開催）
（写真は 2023 年（令和 5 年）10 月開催時のもの）



林木育種事業 60 周年記念シンポジウム（2018 年（平成 30 年）2 月）



森林総合研究所 夏の一般公開（毎年開催）
（写真は2023年（令和5年）7月開催時のもの）



林木育種センター 一般公開「親林の集い」（2024年まで毎年開催）
（写真は2022年（令和4年）10月開催時のもの）



ウッドデザイン賞受賞



JAPAN WOOD DESIGN
AWARD 2022

林木育種センターの取組「持続的な木材利用を支えるエリートツリー」がソーシャルデザイン部門の調査・研究分野でウッドデザイン賞を受賞(2022年(令和4年))



**森林研究・整備機構 不妊治療と仕事との両立支援認定「くるみんプラス」取得
2025年(令和7年)2月**

10年間に建設された建物



木質バイオマス変換新技術研究棟(通称:木の酒研究棟)(森林総合研究所(つくば))



直交集成板長期挙動実験棟(次世代木造建築実験棟)(森林総合研究所(つくば))



共同実験棟【写真撮影 nscasa&partners】(九州支所)



特定母樹原種苗等増殖温室(林木育種センター)



F2 世代開発推進交雑温室(東北育種場)



種穂増殖温室(奥羽増殖保存園)



F2 世代開発推進交雑温室(関西育種場)



F2 世代開発推進交雑温室(九州育種場)



特定母樹等増産温室(A)(林木育種センター)



給水施設(九州育種場)



挿し木高速増殖用養苗温室(関西育種場)



苗木育成温室(九州育種場)



低温貯蔵施設(北海道育種場)



人工交雑温室(東北育種場)



原種苗木促成温室(四国増殖保存園)



遺伝資源長期保存実験棟（林木育種センター）



特定母樹等増産温室(B)（林木育種センター）



特定母樹等増産温室(C)（林木育種センター）



原種苗木増殖温室（関西育種場）



苗木育成温室2(九州育種場)



貯水施設(林木育種センター)



冷蔵保存庫(林木育種センター)



原種苗木保存冷蔵庫(関西育種場)



冷蔵保存施設1・2(九州育種場)

目 次

目 次

森林研究・整備機構創立 120 周年にあたって 理事長 浅野 透.....	1
1. 110 年から 120 年(2015-2025)の沿革.....	4
1-1 第 4 期中長期計画、第 5 期中長期計画の概要.....	5
1-2 組織の改編.....	11
1-3 年表.....	13
2. 森林・林業・木材産業分野の研究の動向.....	14
2-1 研究分野別	
2-1-1 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発.....	15
2-1-2 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.....	17
2-1-3 森林保全と防災・減災に向けた研究開発.....	19
2-1-4 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.....	21
2-1-5 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.....	23
2-1-6 木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発.....	25
2-1-7 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.....	27
2-2 地域研究	
2-2-1 北海道(北海道支所).....	29
2-2-2 東北(東北支所).....	31
2-2-3 関東・中部.....	33
2-2-4 近畿・中国(関西支所).....	35
2-2-5 四国(四国支所).....	37
2-2-6 九州(九州支所).....	39
2-2-7 多摩森林科学園.....	41
2-3 連携研究	
2-3-1 国際連携.....	43
2-3-2 産学官民連携.....	45
3. 林木育種関連分野の研究の動向	
-多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に貢献する林木育種-.....	47

4. 水源林造成業務の動向	54
5. 森林保険業務の動向	61
6. 付図・付表	66
(1) 森林研究・整備機構位置図	67
(2) 組織変遷図	69
(3) 役職員数の推移	87
(4) 歴代幹部	88
(5) 収入予算の年次推移	96
(6) 知的財産権	97
7. 引用文献・参考文献	102
編集後記	113

森林研究・整備機構創立 120 周年にあたって

国立研究開発法人森林研究・整備機構は 2025 年(令和 7 年)11 月 1 日で、創立 120 周年を迎えました。農商務省山林局林業試験所として発足した 1905 年(明治 38 年)は、日露戦争が終結した年です。その後 1910 年(明治 43 年)に林業試験場に名称変更、1947 年(昭和 22 年)の林政統一に伴って農林省林野局林業試験場として再編、1978 年(昭和 53 年)に筑波研究学園都市に移転、1988 年(昭和 63 年)に森林総合研究所に名称変更、2001 年(平成 13 年)には省庁改編によって独立行政法人森林総合研究所となりました。続いて、2007 年(平成 19 年)に独立行政法人林木育種センターと統合、2008 年(平成 20 年)に旧緑資源機構(現、森林整備センター)の業務を承継、2015 年(平成 27 年)には旧森林国営保険業務(現、森林保険センター)の業務も継承して、国立研究開発法人森林総合研究所となりました。さらに、2017 年(平成 29 年)に、国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称を変更して現在に至ります。したがって、現在は研究だけでなく、水源林造成、森林保険、育種開発された原種苗の配布という業務も行う、総職員数で 1,100 名を超える組織となっています。

森林研究・整備機構は「森林・林業・木材産業に係わる研究と森林の整備や保険の業務を通じ、豊かで多様な森林の恵みを生かした循環型社会の形成に努め、人類の持続可能な発展に貢献します」というミッションを掲げています。私たちは、森林に対してさまざまな働きを期待していますし、その期待は時代とともに変化しています。林業や木質資源の生産はもちろんですが、近年は林業のスマート化や木造の大型建築物、再生可能な新素材開発なども注目されています。また、昔から森林が水害や土砂災害を防ぐ働きを持つことは知られていましたし、近年のように気候変動でそれらが激甚化する時代には一層期待が大きくなっています。温暖化に対しては、それを引き起こす二酸化炭素の吸収も期待されていますし、近年は生物多様性の保全についても大きな役割が期待されています。さらには、森林や木材が人間の健康や観光・教育など快適な生活に果たす役割も脚光を浴びています。

この記録は、森林研究・整備機構の 2015－2025 年度の研究や事業の内容をまとめたものですが、この 10 年間には、東日本大震災の影響とその後の国土強靱化の流れや、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の蔓延、ウクライナ危機などに端を発するエネルギー危機やウッドショックなど、目まぐるしい動きがありました。また SDGs だけでなく、ここ数年間で、カーボンニュートラル、ネイチャーポジティブ、そしてサーキュラー(バイオ)エコノミー、ウェルビーイングなど、持続可能な社会に関する様々なキーワードが語られるようになりましたが、いずれに対しても森林や木質資源の重要性が明確になっていると思います。一方、機構全体としては、統合された部局間の連携を強めると同時に、産業界、大学、行政、地域、国際機関との連携を強め、研究成果の社会実装や事業の社会的意義を高めることを求められてきた 10 年間だったと思いますし、DX による業務の効率化と同時に、情報セキュリティや研究インテグリティ、さらにはダイバーシティなどに対する対応も強く求められる時代となっています。

120 年といっても、スギの人工林なら 2－3 世代、広葉樹なら 1 世代という時間ですし、樹木の中

には 1000 年を超える寿命を持つ種類もあります。まだまだ、樹木や森林のことがすべて理解できたとはいえません。120 周年を機会に、森林や木質資源のもつ重要な役割を総合的に研究し、かつ実践も行う日本で唯一の組織として、これまでの活動を振り返ると同時に新たな方向性も見据え、あらためて持続可能な社会の実現に森林や木質資源を通じて貢献することを目指していきたいと考えております。関係各機関の皆様には、これまでの森林研究・整備機構の活動をご理解いただくとともに、引き続きのご支援ご協力をいただきますよう、心からお願い申し上げます。

国立研究開発法人 森林研究・整備機構
理事長

浅野 透



1. 110年から120年(2015-2025) の沿革

1-1 第4期中長期計画、第5期中長期計画の概要

森林総合研究所は独立行政法人制度に基づき、2006年(平成18年)に始まった第1期から農林水産省が定める中期目標のもと中期計画を策定し、業務を行ってきた。ここでは、2016年度(平成28年度)からの第4期中長期目標期間、2021年度(令和3年度)からの第5期中長期目標期間について、研究開発業務、水源林造成業務、森林保険業務の各業務における計画を中心に概観する。

(1) 第4期中長期計画(2016～2020年度、平成28年4月～令和3年3月)

(1.1) 背景

2014年(平成26年)、総合科学技術・イノベーション会議によって出された「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」において、「国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価の第一目的は「研究開発成果の最大化」であり、「革新的技術シーズを事業化へ繋ぐ応用研究や成果の実用化などの橋渡し、…等を通じて、…我が国全体としての研究開発成果を最大化する」とされた。これを受けて2015年(平成27年)、内閣府による「科学技術イノベーション総合戦略 2015」では「優れた技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し機能の強化」がうたわれ、同年9月に農林水産省から出された「国立研究開発法人森林総合研究所の中期目標期間終了時における業務・組織全般の見直しについて」において、「研究開発成果の最大化を目指すための研究課題の重点化と、成果を社会へ還元するための「橋渡し」機能の強化を図る」ことが示された。このような背景から第4期中長期計画では研究開発業務において「研究開発成果の最大化を目指す」とされ、同時に「橋渡し」機能の強化が大きく取り扱われた。また、2013年(平成25年)には「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」が改正され、特に成長に優れた特性を有するものとして農林水産大臣が指定する「特定母樹」の制度が創設された。

水源林造成業務においては、森林・林業基本計画(平成23年7月)に基づき、針広混交の育成複層林の造成等への転換を推進することとなり、新規契約では長伐期の設定、主伐面積の縮小・分散、現地の広葉樹等の植生を活かした施業への指向が、既契約分についても伐期の長期化・多様化への見直しを進めることとなった。

森林保険業務においては、2015年(平成27年)4月に政府から森林国営保険が承継され、円滑な承継を確実に行うとともに、被保険者へのサービス向上、業務の効率化のために必要な業務運営の見直し及び改善の着実な実施を図ることとした。

(1.2) 第4期中長期計画におけるそれぞれの業務の概要

以上のような状況を背景に、それぞれの業務は以下のように第4期中長期計画を策定し、遂行した。

(1.2.1) 研究開発業務

研究開発業務においては、研究開発成果の最大化に向けて以下のテーマを重点課題として取

り組むこととした。

- ア 森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発
- イ 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発
- ウ 木材及び木質資源の利用技術の開発
- エ 森林生物の利用技術の高度化と林木育種による多様な品種開発及び育種基盤技術の強化

(1.2.2) 水源林造成業務

水源林造成業務においては、奥地水源地域において森林造成、森林整備を適切に推進し、水源涵養機能等の公益的機能を高度に発揮させるため、

- (1) 事業の重点化
- (2) 事業の実施手法の高度化のための措置

を実施することとした。

第4期中長期目標期間中には、各地域における自然災害等被災地の復旧に向けた取組への参加などの地域との連携、研究開発業務と連携して作成した「シカ害防除マニュアル」などによる事業実施手法の高度化などを実施した。

(1.2.3) 森林保険業務

森林保険業務においては、森林保険制度は災害による損失の合理的な補填等を行う施策として森林所有者自らが災害に備えるセーフティネットであるとともに、林業経営の安定と被災後の再造林の促進による森林の多面的機能の発揮のために必要不可欠なものであるとの認識のもと、効率的・効果的な業務運営を行い、成長産業化を目指す林業の経営安定等に一層貢献することが求められるとして、以下の項目を内容に取り組むこととした。

- (1) 被保険者へのサービスの向上
- (2) 加入促進
- (3) 引受条件の見直し
- (4) 内部ガバナンスの高度化

第4期中長期目標期間中には、研究開発業務と連携して開発したドローンによる調査手法や電子印影、旧国営保険証書の電子化、加入促進のための市町村への働きかけ、引受条件の見直しなど新たな取り組みを積極的に推進した。なお、研究開発業務とともに気象害リスク評価手法に関する研究プロジェクトを実施した。

(1.3) 研究成果の最大化に向けた取組について

第4期中長期計画においては、研究成果の最大化に向けた取組を研究開発業務における研究の重点化と同レベルの項目として立て、

- ア 「橋渡し」機能の強化
- イ 研究開発成果の社会還元
- ウ 研究課題の評価、資源配分及びPDCAサイクルの強化

という3つの小項目を設定した。これによって研究成果の最大化を具体的に推進する計画としたものである。「橋渡し」、「産学官および民との連携」、「シーズとニーズのマッチング」、「研究開発の

ハブ機能」、「社会還元」などの新しいキーワードによって研究成果を社会に役立てるための道筋が強く示され、この実現のため、森林総合研究所に産学官民連携推進研究コーディネーター、産学官民連携・知財戦略室、各支所に産学官民連携推進調整監を配置し、産学官民連携推進研究コーディネーターを中心に「地域の木材流通の川上と川下をつなぐシステム・イノベーション」をテーマとする農林水産省のプロデューサー活動支援事業の実施、「森林産業実用化カタログ 2019」の発行などを実施した。

(2) 第5期中長期計画(2021～2025年度、令和3年4月～令和8年3月)

(2.1) 背景

2020年(令和2年)に閣議決定された「統合イノベーション戦略2020」において我が国のデジタル化の遅れが指摘された。この中で林業分野においても「現場へICT、AI、ロボット技術等の新技術を実装し、成長産業化に貢献する」とされ、前年に策定された「林業イノベーション現場実装推進プログラム」にしたがって進めることが示された。このプログラムの中では、ICTの活用によって森林資源管理や生産管理を行うスマート林業の推進、早生樹等の利用拡大、自動化機械や木質系新素材の開発による林業イノベーションなどを進めることとされている。一方、世界の動向として、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第5次評価報告書の中で、人為的な影響が現在の温暖化の支配的原因である可能性が極めて高いことが指摘され、2016年(平成28年)11月の国連気候変動枠組条約第21回締結国会議(COP21)においてパリ協定が発効し、2030年を年限とする「持続可能な開発目標(SDGs)」が定められ、持続可能な社会の実現に向けて森林に対する期待も高まっていった。また、2023年(令和5年)に設置された「花粉症に関する関係閣僚会議」において「花粉症対策の全体像」が決定され、花粉の少ない苗木の生産拡大等を進めることとなり、そのための原種増産等が急務となった。

このような状況の中、2020年(令和2年)9月に農林水産省から出された「国立研究開発法人森林総合研究所の中期目標期間終了時における業務・組織全般の見直しについて」において、森林環境問題の解決、山地災害防止機能などの森林の持つ多面的機能の高度発揮、林業・木材産業の持続的発展等、国の施策や社会ニーズをより一層とらえた研究開発が可能となるよう、重点課題を再編することとされた。

水源林造成業務においては、第4期中長期目標期間中の2018年(平成30年)に閣議決定された「国土強靱化基本計画」において、頻発する集中豪雨や地震等による大規模災害の発生のおそれが高まっていることを踏まえ、「山地災害が発生する危険性の高い箇所的確な把握、保安林の適正な配備・・・等を通じて、事前防災・減災に向けた山地災害対策の強化を図る必要」が示されたこと、また前述の「国立研究開発法人森林総合研究所の中期目標期間終了時における業務・組織全般の見直しについて」において、「自然災害等により水源涵養機能等が著しく低下した流域について面的な整備」を推進することが示されたことから、第5期中長期計画には「面的な整備」に取り組むことが明記された。

また、森林保険業務については、近年、集中豪雨等の気象害が頻発・激甚化し、森林・山村や

下流域に甚大な被害が発生していることから、森林における気象害等に対するセーフティネットとしての森林保険の更なる普及に積極的に取り組んでいくことの重要性が示された。

(2.2) 第5期中長期計画におけるそれぞれの業務の概要

以上のような状況を背景に、それぞれの業務は以下のように第5期中長期計画を策定し、遂行した。

(2.2.1) 研究開発業務

第5期中長期計画においては以下の3つのテーマを重点課題とした。

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

「統合イノベーション戦略 2020」において指摘されたデジタル化について当機構の第5期中長期目標期間中の論文、学会発表等の公表された研究成果を概観すれば、のうち機械学習、深層学習、ICTといったいわゆるDX(デジタルトランスフォーメーション)関連のキーワードを含むものが増えつつある。一方でDXには含まれない従来の手法による研究開発も着実に進めている。特に社会実装に近い研究テーマを扱う場合、「現場で本当に役立つ技術は何か」という問いかけに応えるべく、常にあらゆる可能性を考え、柔軟に研究開発を進めることが重要である。いまはDXを新しい可能性として取り込み、より幅広い視野をもった研究開発へと発展させていくべき時期なのであろうと考える。

また、林木育種については、長年にわたり蓄積してきた情報や素材を基盤として、バイオ技術なども活用しつつ、優良な系統・品種の開発とそれらの原種の配布を通じて多様な森林の造成等に貢献していく必要がある。

(2.2.2) 水源林造成業務

第5期中長期計画においては、森林所有者、造林者及び市町村等の関係者との連携強化を一層図りつつ、

- (1) 事業の重点化
- (2) 事業の実施手法の高度化のための措置
- (3) 地域との連携

に取り組むこととし、林業の持続的な発展、気候変動への対応及び国土強靱化に向けて、育成複層林の造成、被災リスクの高い森林等を対象とした「面的整備」、造林未済地への植栽、またエリートツリーやドローンを用いた実施手法の高度化、被災森林の復旧の推進などを実施した。

(2.2.3) 森林保険業務

森林保険業務においては、森林保険業務の適正かつ効率的な運営を確保しつつ、引き続き、被保険者へのサービスの一層の向上、森林保険制度の更なる普及及び効果的な加入促進、引受条件改定の必要性の検討、内部ガバナンスの高度化に関する取り組みを推進することとして、以下の項目を実施することとした。

- (1)被保険者へのサービス向上
- (2)制度の普及と加入促進
- (3)引受条件の見直し
- (4)内部ガバナンスの高度化

第5期中長期目標期間中には、損害実地調査におけるドローンの活用を拡大し、Facebook や広報誌、公式キャラクターを用いて、森林保険の概要や最新の情報等を分かりやすく発信するとともに、加入促進や引受条件の改定などを実施した。また、第4期に引き続き、研究開発業務とともに研究プロジェクト「気象害の発生プロセス解明に基づく気象害リスク評価手法の高度化」を実施した。

(2.3) 研究成果の最大化に向けた取組について

(2.3.1) 連携の推進

研究開発業務がなすべき連携として、イノベーションの創出、地域のニーズや課題への対応、国際的な課題の解決に向けて、産学官及び異分野との連携、支所・育種場を拠点とした連携、国内外の研究機関、国際機関等との連携を推進することとした。

第5期中長期目標期間の初年度、2021年(令和3年)に農林水産省のプロデューサー活動支援事業「地域の木材流通の川上と川下をつなぐシステム・イノベーション」の取組を受け継ぎ、川上・川中・川下の一体的な成長に向けて森林産業コミュニティ・ネットワーク(FICoN)を設立した。情報の共有化と活用に向けた意見交換、コンソーシアムの立ち上げに向けたマッチング支援などを行っている。

(2.3.2) 社会還元と知的財産の管理・活用

社会実装を促進するため、学術論文等による公表はもとより、産業界等に向けた広報、国内外の規格や標準化への寄与、人材育成の支援、行政への提供、災害時の緊急対策への協力等を通じて、社会への還元と橋渡しを図ることとした。また知的財産戦略の明確化とマネジメントの推進、研究開発成果のオープンサイエンス化に向けた取組を推進することとした。

知的財産の適切な管理のため、2022年(令和4年)に知的財産ポリシーを制定し、2024年(令和6年)には企画部研究管理科に社会実装・知財戦略室を設置して体制を強化した。また、オープンサイエンス化に向けては2021年(令和3年)4月、企画部企画科に研究基盤室を設置し、同年11月に機関リポジトリ運用指針を制定して機関リポジトリの取組を開始した。

(2.3.3) 研究開発業務、水源林造成業務、森林保険業務の連携

林業の持続的な発展、気候変動への対応及び国土強靱化等に向けて、各業務間の連携を強化し、先端技術の活用によるスマート林業の実証試験、林木育種で開発したエリートツリー等の植栽試験、森林災害に係るリスク評価等に取り組むこととした。

これらの実現のため、全国の水源地林造成地において技術検討会や情報交換会の実施、エリートツリー等の展示林の設置と成長量の調査、損害填補業務の従事者を対象とした「ドローン技術講習」及び「空撮写真等画像処理技術研修」や森林保険業務による研究プロジェクトなどを実施した。

(2.4) 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大による影響

2019年(令和元年)12月に中華人民共和国で初めて検出され、2020年(令和2年)1月にWHOによって声明が出された新型コロナウイルス感染症(COVID-19)はパンデミックをもたらし、移動制限による出張業務の制約、交代勤務、在宅勤務やTV会議システムを用いた会議の増加、会場を使った講演会などのイベントにおけるマスク・手指消毒の励行、来場者の体温確認など、あらゆる場面で感染症対策が求められ、機構の各種業務に大きな影響があった。学術コミュニティにおいても学会大会、各種研究会のオンライン開催、場合によっては中止となるなど多大な影響があった。このような中、機構においては新規Web会議システムやリモートワークシステムの導入などによる新しい働き方や、YouTubeチャンネル(2020年5月開始)、ラジオ放送による情報発信などの新しい広報手段の模索を進め、現在に至っている。

創立120周年を迎えた今年、2025年(令和7年)は第5期中長期目標期間の最終年度であり、現在、第6期中長期計画の策定に向けた作業を進めている。これまでに得られた成果を踏まえ、全国、さらには国際的に展開するネットワークを活用した産学官民の連携、また機構内各業務間の連携の充実により成果の最大化、社会還元を進め、機構がミッションとして掲げる「人類の持続可能な発展に貢献」するため邁進する所存である。

(小林功)

1-2 組織の改編

(1) はじめに

現在の森林研究・整備機構が実施している研究開発や水源林造成、森林保険の各業務を担ってきたそれぞれの組織は様々な変遷をたどってきており、時代の流れとともに組織の改編などが行われてきた。特に森林総合研究所創立 100 周年を迎えた 2005 年(平成 17 年)以降の 10 年間において組織体制に大きな変化があり、森林総合研究所を中核とする形で、2007 年(平成 19 年)には林木育種センターが統合され、2008 年(平成 20 年)には旧緑資源機構が実施してきた水源林造成事業等を承継し森林農地整備センターが設置された。また、2014 年(平成 26 年)の「森林国営保険法」等の改正により 2015 年(平成 27 年)4月1日から森林保険業務が国から移管されるなど、現在の森林研究・整備機構が担う業務の実施体制につながる組織が形作られた。

(2) 国立研究開発法人への移行、各業務における組織の見直し

独立行政法人として 2001 年(平成 13 年)から組織運営を行ってきた森林総合研究所は、独立行政法人の制度改革に伴い法人の分類が見直され、2015 年(平成 27 年)4月1日から、独立行政法人の中でも研究成果の最大化を目的とする「国立研究開発法人森林総合研究所」として新たな出発をきることとなった。また、森林総合研究所(研究部門)においては、この時期に問題となった不適正な経理処理の再発防止策の一環として契約適正化推進室やコンプライアンス推進室が新設されるとともに、企画部において研究支援業務の体制見直し、広報普及科の新設が行われた。

森林農地整備センターにおいては、それまで実施していた農用地関係の事業終了に伴い名称が森林整備センターに変更されるとともに、森林保険業務の国からの移管に伴い新たに森林保険センターが設置され、所長として総括審議役が置かれるとともに、保険総務部(保険企画課、保険経理課)、保険業務部(保険引受課、保険審査課)、リスク管理室の2部4課1室の体制で業務を行うこととなった。

なお、これらの組織体制の変更に合わせて、理事(企画・総務担当)に森林保険担当が追加されるとともに、理事(業務承継円滑化・適正化担当)が法令遵守担当に変更された。

(3) 第4期中長期計画の遂行に必要な体制整備

第4期中長期計画が 2016 年(平成 28 年)度から始まることを踏まえ、森林総合研究所(研究部門)においては、2016 年(平成 28 年)4月1日からの新たな組織体制として、ガバナンスを強化するため研究領域を3部門に大括り化して部門長と副部門長を置くとともに、研究成果の最大化を目指した「橋渡し」を強化するための研究コーディネーター(産学官民連携推進担当、地域イノベーション担当)の新設、研究課題管理を主に担当する研究コーディネーターの研究ディレクターへの名称変更、重要課題に取り組む研究拠点の新設、支所におけるハブ機能を明確化するための連絡調整室から地域連絡推進室への改称などが行われるとともに、理事長直轄のダイバーシティ推進本部が新設され、男女共同参画室はダイバーシティ推進室に改称され研究企画科に置くこととさ

れた。

また、森林保険センターにおいては、中長期目標の重要課題に適切に対応するため、保険業務部の2課を保険推進課、保険業務課に再編する見直しが行われた。

(4) 森林研究・整備機構への改称、水源林造成業務の本則化

森林整備センターが実施する水源林造成事業が承継された際には、「国立研究開発法人森林総合研究所法」における附則業務として暫定的に行うこととされていたが、2016年(平成28年)5月に同法が改正され本則業務として「水源を涵養するための森林の造成を行うこと」が定められたことにより、2017年度(平成29年度)からは恒久的に実施していくこととされるとともに、法律の題名とともに森林総合研究所の名称が「国立研究開発法人森林研究・整備機構」に変更された。この見直しに当たっては、法人の主たる事務所を「森林総合研究所」に置くとともに、本部は設置せずに森林総合研究所が法人の運営に必要な業務を行うこととされ、「林木育種センター」及び「森林バイオ研究センター」の冒頭に「森林総合研究所」の名称を付す改称が行われた。

第4期中長期計画期間中におけるその後の組織については、森林総合研究所では総務部の調達適正課と管財課を調達課と資産管理課への改編や支所等における庶務課から総務課への名称変更などが行われたほか、森林整備センターでは主伐事業量の増加が見込まれる一部整備局及び水源林整備事務所において先行的に業務体制の見直しが行われた。

(5) 第5期中長期計画への対応

第5期中長期計画が2021年度(令和3年度)から始まることを踏まえ、新たな課題に対応するための2021年(令和3年)4月1日に組織の見直しが行われた。

森林総合研究所等においては、オープンデータサイエンス化などを受け研究データ管理を行う研究基盤室の新設、海外関係・国際連携を総合的に扱う国際戦略科の新設、総務関係業務の電子化に伴う体制の見直し、原種苗木の安定供給や指導の充実の体制整備として林木育種センター育種部指導課の原種課と指導課への分割および指導課の海外協力部への移管ならびに指導普及・海外協力部への再編などが行われた。

また、森林整備センターにおいては、農用地関連業務の終了に伴う森林管理部内の係の改廃、情報システム運用や人材育成を所掌する係の新設、主伐販売業務を担うための体制整備が順次行われた。

第5期中長期計画期間中におけるその後の組織については、森林総合研究所において、2024年(令和6年)4月に総務部総務調整監の新設や、総務課総務管理主幹の設置が、また、2025年(令和7年)4月には企画部に研究リスク管理監の新設や、研究管理科に社会実装推進・知財戦略室の設置などが行われた。

(宇野聡夫)

1-3 年表

2015年(平成27年)10月30日 森林総合研究所創立 110周年記念式典挙行

2016年(平成28年)4月 第4期中長期計画開始(2016～2020年度)

4月 森林整備センター創立 60周年

2017年(平成29年)4月 国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称変更

4月 関西支所創立 70周年。

4月 林木育種センター創立 60周年

4月 森林バイオ研究センター創立 10周年

12月 四国支所創立 70周年

12月 九州支所創立 70周年

2018年(平成30年)10月 北海道支所創立 110周年

2019年(令和元年)7月 東北支所創立 60周年

11月 天皇皇后両陛下林木育種センター一行幸啓

2020年(令和2年)4月 浅野透森林研究・整備機構理事長発令

2021年(令和3年)2月 多摩森林科学園創立 100周年

4月 第5期中長期計画開始(2021～2025年度)

2023年(令和5年)10月 国際研究評議会開催

11月 秋篠宮皇嗣同妃両殿下研究所(つくば)お成り

2025年(令和7年)2月 不妊治療と仕事との両立支援認定「くるみんプラス」取得

4月 森林保険センター創立 10周年

11月4日 森林総合研究所創立 120周年記念式典挙行

2. 森林・林業・木材産業分野の 研究の動向

2-1 研究分野別

2-1-1 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発

(1) 気候変動対策に関する試験研究の動向

2015年(平成27年)の気候変動枠組条約において採択されたパリ協定以前の気候変動対策は、京都議定書に代表されるように主に先進国が対象で各国に具体的な数値目標が割り当てられ、その達成が法的に義務付けられていた。このため気候変動対策は緩和策(排出削減)が議論の中心であり、研究も緩和策が重視されていた。パリ協定では、途上国を含むすべての国が参加し、温室効果ガス排出削減および気候変動への適応に関する貢献(NDC: Nationally Determined Contributions)を提出することが義務付けられた。特に緩和策と同等に適応策の重要性が認識され、パリ協定の長期目標に「適応能力の強化、レジリエンスの向上、気候変動の悪影響に対する脆弱性の軽減」が盛り込まれた。これに応じて2015年以降、適応策に関連した研究、特に近年では1.5°C目標の達成に関する課題が増えている。

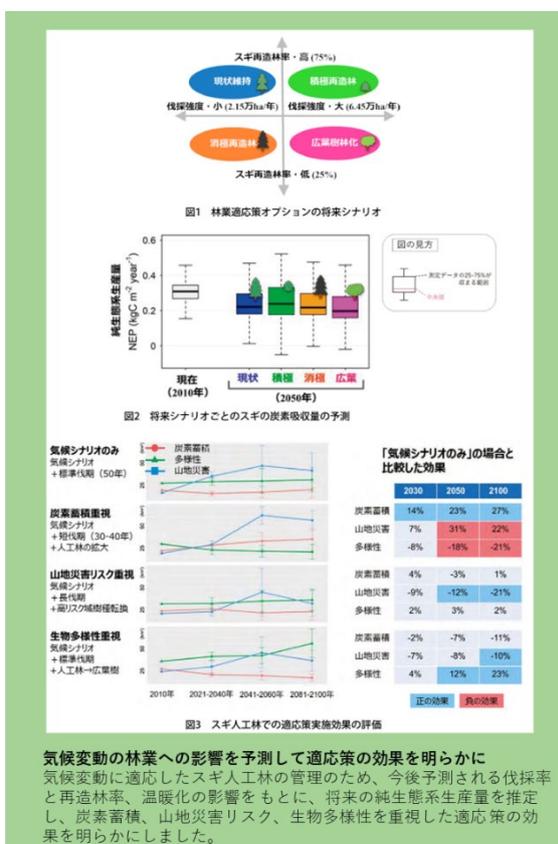
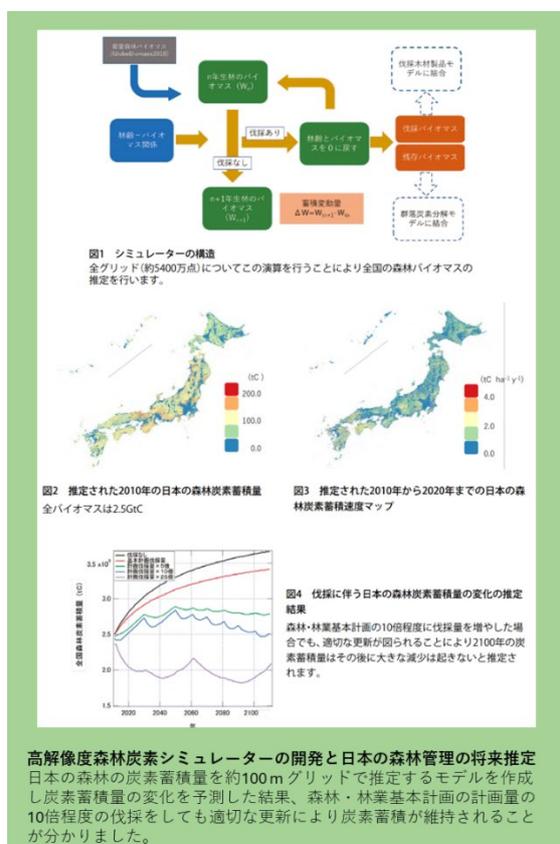
(2) 研究の成果

第4期中長期計画期間(2016~2020年度)では、森林・林業分野における気候変動の緩和策と適応策の両面から多角的な貢献を目指し研究を実施した。緩和策としては、森林のCO₂吸収・貯留能力の精緻な評価と向上に焦点を当てた。具体的には、CO₂フラックス観測技術の高度化や、タケ、蘚苔地衣類、凍土マウンドなど生態系全体の炭素収支の解明を通じて、森林の吸収量を正確に把握した。さらに、過去20年間の観測から年平均気温とCO₂吸収量の関係を分析し、土壌や枯死木の炭素量評価の効率化も図った。これは、将来の森林によるCO₂吸収量を予測し、排出削減目標達成に貢献するものである。また、熱帯林における持続可能な択伐施業の評価や、途上国での森林減少・劣化対策(REDDプラス)のための炭素モニタリング手法の開発は、森林からの排出抑制と炭素貯留促進に直結する具体的な緩和策である。一方、適応策としては、気候変動が森林に与える影響を解明し、その影響に対応する技術開発を進めた。熱帯雨林の乾燥ストレス(Tanaka et al. 2020)や亜寒帯林の凍土融解といった具体的な影響を明らかにした。さらに、マツ材線虫病のリスク評価技術(Hirata et al. 2017)は、温暖化による森林被害を未然に防ぐ適応策として重要である。最終的には、気候変動に強い森林を育むための植栽技術や管理指針の開発を目指しており、乾燥耐性のある樹種の選定や、将来の人工林の成長予測など、森林・林業の持続可能性を高めるための研究を進めた。

第5期中長期計画期間(2021~2025年度)においても、森林・林業分野における気候変動対策を、温室効果ガス吸収・貯蔵機能の強化(緩和策)と、気候変動影響への適応能力向上(適応策)の両面から推進して来た。緩和策では、国家インベントリ報告に資する土地利用変化時の土壌炭素変動解明や、伐採に応じた森林・枯死有機物・木材製品の炭素ストック変動を推定する森林管理シミュレータ開発により、森林吸収源の算定方法とモニタリングの精度を向上させた。また、土壌

中の酸性シュウ酸塩可溶アルミニウム濃度の迅速定量法や、熱帯雨林の回復過程評価(米田ら 2024)、土壌へのリン添加が有機物分解に与える影響の解明(Mori et al. 2023)、メタン排出量の効率的分析法の確立(阪田ら 2025)は、炭素貯留量の予測精度向上やメカニズム解明に貢献する。さらに、持続可能な森林管理手法の開発として、熱帯季節林の択伐後の植生回復可能性評価、経済指標と生物多様性損失の関係、違法伐採対策の優先区域可視化、多面的機能評価手法(CBI)の開発を通じて、森林の温室効果ガス吸収源・貯蔵庫機能の強化に貢献した。適応策では、気候変動が森林・林業に及ぼす影響の詳細評価と予測手法を開発した。過去の大規模山地災害発生時の降雨パターン解析によるリスク推定や、枯死木からのCO₂放出量推定手法の確立が挙げられる。また、森林の多面的機能を活用した適応策として、山地災害防止・軽減のための衛星画像を用いた森林攪乱・土地利用変化モデル作成(Shimizu et al. 2023)、自然を基盤とした解決策(NbS)に関する政策分析、マングローブ林の防潮効果評価、気候モデルに基づく人工林成長量予測と山地災害リスク予測による適応策評価モデルの開発、治山技術の国際展開を進めた。これらの研究は、森林のレジリエンスを高め、気候変動に脆弱な山地森林生態系の保全に資するものである。

以下の2つの研究は、気候変動対策の緩和策と適応策の代表的な研究例である(小南ら 2025、平田ら 2025)。左図の研究では計画量の10倍まで伐採量を増やしても森林の炭素蓄積は維持可能であり、緩和策として伐採と適切な更新を提案している。



(齋藤英樹)

2-1-2 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) 試験研究の動向

第4期中長期計画では、生物多様性保全機能を含む多面的機能を評価する研究と、樹木が有する様々な機能を解明する研究が異なる戦略課題下で行われた。第5期中長期計画では、持続可能な社会の実現に向け、その基盤となる生物多様性を保ち、長期にわたってその機能をバランスよく発揮させることが必要であるため、戦略課題の構成が見直され、森林の生物の生理・生態や生態系の機能及びそれらに対する環境因子の影響を様々な空間スケールで明らかにし、生物多様性をもたらす生態系サービスを持続可能な形で利活用できる森林管理の手法を発展させるための研究を進めてきた。2022年(令和4年)の生物多様性条約第15回締約国会議(COP15)で採択された昆明・モンリオール生物多様性枠組(Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework)では、2030年(令和12年)までに生物多様性の損失を止め、反転させ、自然の状態を回復軌道に乗せる(ネイチャーポジティブ)目標が示された。このため、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の意義は、ますます高くなっている。

(2) 研究の成果

(2.1) 生物多様性に関する研究

トドマツ人工林における保残伐施業の大規模実証実験において、伐採後の生物多様性と木材生産機能に及ぼす保残伐の効果を明らかにし(尾崎ら 2018)、適切な保持伐施業として、単木保持では林内に天然更新した高木性の広葉樹を 50 本/ha 程度保持することを提案した(尾崎ら 2024)。

森林のもつ 10 種の多面的機能について、各機能を林相や林齢、地形などの環境条件の関数として記述する空間評価モデルを開発し、多面的機能の相互関係を明らかにした(山浦ら 2020)。

沖縄島北部「やんばる」地域において、森林の希少動植物のモニタリング手法を開発して各種の分布と生態を明らかにし、老齢林の保全と外来種対策の重要性を示した(小高ら 2022)。

温暖化と生物多様性の関係に関して、絶滅危惧種ニホンライチョウの過去・現在・未来の種分布モデルによる推定によって、温暖化に対する地域個体群の脆弱性を評価し、将来の気候変化を前提とした保全ユニットと逃避地の候補を提案した(Hotta et al. 2019)。春夏結実の樹木種子は母樹よりも高標高に、秋冬結実の樹木種子は母樹よりも低標高に散布されていることを解明し、秋冬結実の樹木は温暖化からの垂直方向の逃避が困難であることを示した(Naoe et al. 2016, 2019)。30年間のモニタリングデータから近年の樹木結実の豊凶変化が樹木更新を低下させていることを解明した。八甲田山系の森林植生を 1930 年代と 2010 年代に作成した植生図をもとに比較を行った結果、亜高山帯林の減少とナラの薪炭林利用の減少に伴うブナ林の拡大が認められ、人為や環境の変化が植生に及ぼす長期的な影響が明らかになった(松井ら 2025)。

マダニ媒介感染症 SFTS が懸念される地域においてそのリスク抑制に有効な、生態系を基盤とする対策を提案した(岡部ら 2023)。

(2.2) 森林生物の機能解明に関する研究

スギ遺伝情報の整備に関して、スギ基盤連鎖地図上での領域の特定および雄性不稔遺伝子に強く連鎖する DNA マーカーを開発するとともに基盤連鎖地図の充実を図り、スギのドラフトゲノムの解析について、スギゲノムの約 29 倍の DNA 配列を得た。100 億塩基対をもつスギの巨大ゲノムを解読し、11 本全ての染色体をカバーする塩基配列の 97.4%の解読に成功した（上野ら 2023）。

無花粉スギの効率的な生産に向けて、スギのプロトプラスト単離からの不定胚再生に成功し、不定胚に由来する無花粉スギの作出までの培養プロセスを確定するとともに、ヒノキ科樹木についての培養細胞からの不定胚を含む器官分化条件を解明した上で、単一細胞からの個体再生条件を解明し、不定胚からの個体再生を簡易化・効率化した。無花粉の原因となる雄性不稔を引き起こす遺伝子を特定し（長谷川ら 2021）、スギの雄性不稔カサスの簡易かつ効果的な選抜技術と不定胚の効率的な生産法を開発した（丸山ら 2022）。

ゲノム編集技術を用いた無花粉スギの開発を進めるため、CRISPER/Cas9 ベクターを導入した遺伝子組換え個体の作出を進め、ゲノム編集技術により作製した雄性不稔スギ苗の無花粉性を確認した。ゲノム編集によって花粉形成に関わる遺伝子が壊れたスギを作出し、その細胞を不定胚に誘導して苗木として 3 年間育てた結果、いずれの年も無花粉であることを確認した（Nishiguchi et al. 2023）。

裸子植物である針葉樹の成長に関わる窒素代謝や炭酸同化を含む代謝産物の制御機構が被子植物と異なることを明らかにし（Miyazawa et al. 2018）、アミノ酸分析により樹木の窒素同化酵素の効率性を評価した上で、窒素同化にかかる遺伝子情報を整備し、それら酵素遺伝子の機能を解明した。針葉樹の炭素同化の酵素特性を解析する手法を開発し、樹木の窒素同化やアルミニウムストレス耐性などの代謝に関わる制御機構や分子特性を明らかにした。

酸性土壌におけるアルミニウムストレス耐性に関する分子基盤の解明を目的として、アルミニウム無毒化タンニンの生合成酵素の遺伝子発現特性を明らかにし（Tahara et al. 2018）、二次代謝に関わる遺伝子情報を整備した。アルミニウムを無毒化するタンニンの生合成経路を草本モデル植物で一部再現に成功した（山溝ら 2024）。

スギ交配家系を用いた植栽試験において、8 つの有用形質においてクローン間や生育地間の差が明らかになり、複数の量的遺伝子座を検出した。スギの成長や材質に関わる遺伝領域を特定し、環境要因と遺伝要因の影響を明らかにした（森ら 2020）。

環境変化に対する適応遺伝子の保有状況に関して、モミ属とスダジイの地域性と過去の気候変動の過程における分布域の変遷を明らかにした（松本ら 2019）。ゲノム情報を活用し、気候変動や高温ストレスに対する樹木の応答とその遺伝的基盤を明らかにした。

日本産木本植物の種の 72%を網羅する 303 属 834 種 14,403 個体の塩基配列を解明し、種レベルで 98.6%、属レベルで 100%の精度で樹木を同定可能となる DNA バーコードデータベースを構築した（Setsuko et al. 2023）。

（八木橋勉）

2-1-3 森林保全と防災・減災に向けた研究開発

(1) 試験研究の動向

2015年(平成27年)から10年間では、山地、森林域も含まれる大規模な自然災害が各地で発生した。平成28年熊本地震を初め北海道や能登半島などで大規模な地震もあったが、特に極端な気象災害(豪雨や豪雪、干ばつや高温)が繰り返し発生し、これにより平成29年7月九州北部豪雨や平成30年7月豪雨(西日本豪雨)を初め各地で大型台風や停滞前線により線状降水帯を形成する豪雨による崩壊・地すべりや土石流などの土砂災害、洪水、流木災害が発生した。また大規模な雪崩や強風による森林被害、大規模林野火災などの大規模な災害も各地で発生した。様々な自然災害の被害軽減に対するニーズが高まり、それに対応して森林保全や山地災害の軽減に向けた試験研究の取り組みが進んだ。特に森林被害に関しては森林保険センターと連携して進めた。また、洪水や干ばつ、水利用増加に関連して森林の水資源涵養機能に関わる蒸発散や水流出、溶存物質の移動等の研究は土壌を含めた森林環境をより深く理解し、気候変動適応に関わる長期予測に繋がる社会ニーズの高い取組として進めた。また平成23年東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)からの復興に向けて津波からの海岸林の復興整備に向けた研究を進め、原発事故による原子力災害の森林・林業への影響予測などの重要な取組を継続して進めた。またカンボジアやベトナム、スリランカなどの海外において、水保全や土砂災害の研究を実施した。研究開発の手法についてもモニタリングや試料分析、実験に加えて、リモートセンシングデータなど高精度・高解像度の広域データが森林域で利用出来るようになり、AI等も活用して大量のデジタルデータの解析が研究に取り入れられるようになった。

(2) 研究の成果

この10年の間で以下の様に研究が進展した。水資源研究の分野においては、降雨流出への土層の影響(細田・谷 2016)や地中封入空気の影響(Iwagami et al. 2024)など森林流域の水資源涵養機能の評価に向けた研究が進んだ。特に気候変動に関連して豪雨時の森林の影響解明が必要となったこともあり、豪雨時に森林に落下した雨滴の大きさや、樹冠を通過して地表に到達する雨滴の蒸発や樹体からの蒸散、樹冠や幹表面への貯留、樹幹流の形成等、降雨に関する各プロセスの森林の影響評価を行った(Nanko et al. 2016, Iida et al. 2017)。気候変動影響予測のための日本全体の森林の蒸発散量の推定(Sawano et al. 2015)や大気中のCO₂の長期的な変化が樹木の蒸散量に及ぼした影響(Kubota et al. 2021)、森林の水資源供給量の気候変動下での将来予測の研究を進めた。また、森林施業が影響を及ぼす林床面の変化についても研究を進め、林床水分状態の水資源涵養影響や林床可燃物の乾燥状態から林野火災発生危険度(玉井ら 2019)を予測する技術の開発を進めた。水の移動と合わせて森林内で生じる窒素や硫黄等の物質循環も森林の水資源涵養機能の重要な要素である。これについて都市近郊林へ流入する大気汚染物質の地理的影響(Imamura et al. 2020)、窒素飽和した森林における大気由来窒素の動態、表層土から溪流に流入するケイ素の季節変動(釣田ら 2015)などを明らかにした。

山地災害研究の分野においては、大規模地震発生後の微小な地形変化からその後の崩壊危険地の抽出(村上 2017)や山地上流域溪流の不安定土砂生産を微小な地形変化から推定し土石流発生との関係を明らかにするなど(Tsunetaka et al. 2021)、ドローンや航空レーザ測量などのリモートセンシングによる高精度な地形データを活用した研究が盛んになった。また山腹崩壊への樹木根系の地盤補強効果の実態把握(岡田・黒川 2022)が進められた。豪雨時の土石流に伴う流木被害軽減に向けて流木の堆積分布を考慮しつつ土石流や流木の運動モデル(鈴木ら 2022)を開発して、これに用いた土石流混じりの流木を捕捉する対策計画支援の技術を開発した(図-1)(鈴木・経隆 2025)。

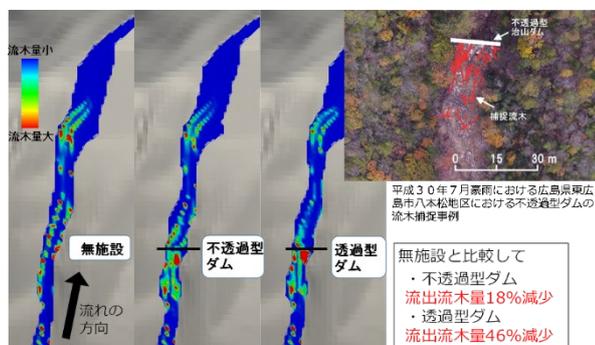


図-1 治山ダムの流木補足量の予測計算

積雪災害への対応として林業遺産にも選定された十日町試験地において、山地斜面の微地形や風の影響を受けた積雪分布と気象データから予測した積雪層構造を考慮したモデルを用いて雪崩の発生規模や危険度を予測する技術(Katsuyama et al. 2023)や、流下する雪崩を減勢する森林の効果の評価するモデル(Takeuchi et al. 2018)を開発した。また東日本大震災後に始まった津波被害軽減に向けた海岸防災林整備に貢献するため、海岸林生育基盤の強度分布と根系発達の関係(野口ら 2021)、クロマツの植栽時期(八木橋ら 2015)やクロマツと広葉樹の津波軽減への影響の違い(野口ら 2014)などを明らかにした。

森林気象害研究は、森林保険センターと連携して発生機構とリスク予測について研究を進めた。風害について樹木に作用する風荷重を計測する技術(Miyashita et al. 2021)、干害に関しては被害を受けやすい地域や林齢(吉藤ら 2019)、乾燥時の土壌水分と樹木の生理応答の関係、雪害に関しては気象要素から着雪量を予測するモデルの研究が進められた。森林保険実務の支援としてタブレットを用いて現地で森林気象害リスクを評価するシステムを開発した。

東日本大震災による原子力災害被災地の森林・林業の復興支援として、樹体内の放射性セシウム分布を計測する技術(長倉ら 2016)を開発して長期の現地モニタリングに取り組んだ。事故直後は樹木表面に付着していた放射性セシウムは、時間と共に移動して事故から5年後には林床の深さ5cm以内の表層土壌に多く留まる(Imamura et al. 2017)ことを明らかにし、森林内での放射性セシウム分布の長期的な予測(Hashimoto et al. 2020)、樹体内に取り込まれた放射性セシウムの動態(Ohashi et al. 2022)から、森林内の放射性セシウムの動きは平衡状態に近づいていること(Sakashita et al. 2025)を明らかにした。また樹木のセシウム吸収に対するカリウム施肥の効果や森林内の野生山菜に取り込まれた放射性セシウムの経年変化(清野ら 2018)を明らかにした。これら放射性セシウムの森林における動態に関する研究成果は、国際機関からも注目される重要な成果となった。

(浅野志穂)

2-1-4 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

(1) 試験研究の動向

2022年(令和4年)現在、我が国の人工林面積のうち51年生以上の割合は64%となった。これは10年前と比べて29ポイントの増加であり、人工林資源の成熟が一層進行したといえる。また、2023年(令和5年)の国産材供給量は3,444万m³で10年前の1.5倍以上となり、木材自給率は43%にまで回復した。このような人工林資源の成熟と国産材回帰、主伐の拡大を背景に、本分野の試験研究においては素材生産の効率化と再生林の低コスト化が中心テーマとなってきた。

素材生産の効率化のために、ICTやAIの進展を背景として、林業機械メーカーやIT関係企業等と連携しつつ、ICTハーベスタ、ゴムクローラ式クラムバンクスキッド、自動走行フォワーダが開発された。またグラップルローダの自動化に向けた研究(伊藤ら2025)や、ICT、レーザ計測による林業DXの研究が推進された。林業労働による年間死傷者数は10年前に比べ約3割減少しているが、死傷年千人率は依然として全産業の中で最も高く、近年でも年間に約30人もの人命が失われている。このため機械開発と並行して、特に死亡災害の半分を占める伐倒作業の安全性向上に向け、有限要素法による伐倒メカニズムの解明や作業マニュアルの改善に貢献する研究が実施された。

再生林の低コスト化については、各地の公設試験場や大学の協力も得て2009年(平成21年)から複数の大型プロジェクト研究が継続的に実施されてきた。2013年(平成25年)の間伐等特措法改正によりエリートツリーの普及が本格化したことを受け、エリートツリーのスギコンテナ苗を活用した低コスト再生林の研究が行われた(宇都木ら2023)。またスギ以外では、北海道支所を中心としてカラマツ、トドマツおよびカンバ類の低コスト造林が、また関西支所や東北支所を中心として広葉樹林の活用が研究された。さらに、国産漆の持続的生産に向けたウルシ林の育成管理の研究が、東北支所を中心に公設試験場や大学の協力も得て推進された。加えて、造林作業の省力化や軽労化に貢献する苗木植栽ロボットや電動苗木運搬車(山口ら2024)、コンテナ苗生産の効率化を図るための充実種子選別装置が開発された。

最近10年間の林政の大きな動きの1つに、2019年(令和元年)の森林経営管理制度の創設と森林環境(譲与)税の導入があった。また、同時期に森林の航空レーザ計測が進み、私有林面積のうち航空レーザ計測が行われた割合が2024年(令和6年)には63%にまで高まった。これらを背景として、森林経営管理制度の担い手である市町村が管理優先度の高い私有林を特定するために、航空レーザ計測により手入れ不足の人工林や山地災害リスクの高い森林を抽出する技術の開発が行われた。さらに、森林経営管理制度の創設によってますます役割が大きくなった市町村森林行政の課題を明らかにする調査研究も行われた。

2020年(令和2年)からの新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の感染拡大は世界的な木材需給にも影響を与え、2021年(令和3年)にはウッドショックと呼ばれる一時的な木材の不足と価格高騰が発生した。試験研究においても、このような国内外の動向を踏まえた木材貿易や国内の木材流通、住宅用木材市場、林業労働力等に関わる多くの調査研究が実施された。また、以前から

森林に対する国民のニーズの多様化をとらえ、森林空間をレクリエーション、健康づくり、教育等の場として活用する動きが活発となっていたが、山村に新たな雇用と所得の機会を生み出す「森林サービス産業」の概念が 2018 年(平成 30 年)に提唱された。研究所においても森林空間利用が心身の健康に及ぼす短期的、長期的効果の医学的解明や、生徒児童を対象にした森林教育プログラムの開発、また大規模ウェブアンケートによって森林空間利用に関心のない人々及び関心があっても利用しない人々の特徴や、森林空間利用を阻害している要因を明らかにする研究が推進された。

(2) 研究の成果

エリートツリーのスギコンテナ苗を活用した低コスト造林の研究では、各地での現地試験をもとに苗木生産から植栽、下刈りまでの体系的な検討が行われた。シミュレーションの結果(図-1)、エリートツリーコンテナ苗の活用により植栽本数を 1,500 本/ha、下刈り回数を 2 回に削減することで(モデル D3)、従来の一貫作業システム(モデル B1)に比べ再造林コストを 35%削減できることを示した(宇都木ら 2023)。

カメラやレーザスキャナを搭載し、AI によって丸太や荷台を自動検出する技術をグラップルローダに組み込み(図-2)、世界でもまだ市販されていない自動グラップルローダの現地動作試験に 2024 年(令和 6 年)に成功した(伊藤ら 2025)。また 35 度の急傾斜地でも 60kg の苗木運搬が可能であり、電動オーガ(植え穴掘削機)を備えた電動苗木運搬車を elever labo 合同会社(姫路市)と共同開発し(山口ら 2024)、茨城県森林組合連合会から 2023 年(令和 5 年))に販売を開始し(写真-1)、2025 年(令和 7 年)3 月までに 13 台の販売実績があった。

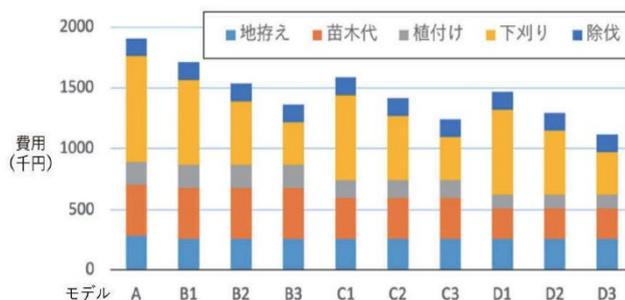


図-1 再造林コストのシミュレーション結果

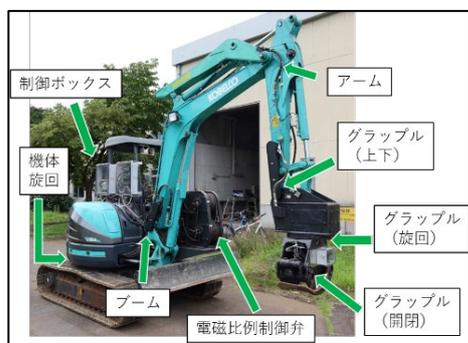


図-2 自動グラップルローダの試作機



写真-1 市販された電動苗木運搬車

(細田和男)

2-1-5 生物特性を活用した防除技術ときのご等微生物利用技術の開発

(1) 試験研究の動向

生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発が求められる中、森林に広域に発生する病虫害について生態学的情報を活用した環境低負荷型の総合防除技術の高度化を目指してきた。その後、気候変動や外来種の移入等により、森林や樹木に対する病虫害の拡大リスクが高まって新たな被害対策が必要となったことを受け、森林に生息する様々な生物の環境応答様式や相互関係を解明し、森林・林業被害やきのご等特用林産物被害のうち喫緊の対応が求められる病虫害を効果的に軽減する技術体系の確立に向け、研究を進めている。

また、新たな産業創出に寄与すること、及び人口減少や高齢化による生産活動の低迷等に直面している山村地域を森林資源の安定的利用により活性化することが求められている中、腐生、共生、寄生など様々な特性を有する森林微生物の生理生態や宿主樹木など他の生物との相互関係を解明して、高級菌根性食用きのこの栽培技術、食用きのこの安全性や機能性を考慮した生産技術、及び森林微生物を利用したスギ花粉飛散抑制技術等の開発を目指している。

(2) 研究の成果

野生動物、中でもニホンジカ(以下、シカ)は、植栽木を食害して成林を妨げるとともに、下層植生の衰退や希少植物の消失も引き起こし、林業や森林の多面的機能の発揮に悪影響を及ぼしている。シカの被害がまだ発生していない地域やこれから侵入が予想される地域において、いち早くシカの被害・侵入を把握するために、野外で発見された食痕や糞がシカのものなのかあるいはカモシカのものなのかを簡便に識別するための検査ツールを開発し、2016年(平成28年)に製品化された(相川 2019)。発売当初、本キットは3種類の液体(ニホンジカ・カモシカ検査液、酵素液、蛍光発色液)を自分で混合して検査液を作る必要があったが、現在は効率よく検査が行えるよう、それらの液体をプレミックスした乾燥試薬(DryADD™ ニホンジカ・カモシカ識別 LAMP キット)としてリニューアルされている(写真-1)。造林地での防除資材である防鹿柵について、ステンレス入りで網目の細かい防鹿柵ネットを高い位置(2 m)から設置し、柵下部の地表面を覆うスカート部分がネットと一体型となっているものを用いることで植栽木の被害率が低くなること、及び忌避剤よりも防鹿柵の効果が高いことを明らかにした(飯島ら 2020)。また、防鹿柵の保守管理についてパンフレット「効率的にとりくむ防鹿柵の保守管理」を作成した。シカ生息密度の高い地域でメスジカを多く捕獲して効率的に生息密度を低減するために、人工塩場を用いたメスジカの誘引捕獲技術を開発した(森林総合研究所 2024)。



写真-1 ニホンジカ・カモシカ識別LAMPキット

ナラ枯れについては、市販の殺虫剤によるカシノナガキクイムシの駆除方法を開発し、カシノナ

ガキクイムシに対する農薬適用拡大を行うとともに、被害木の割材による農薬を用いない防除法を開発した。これらを踏まえ都市域において市民団体等が実践可能なナラ枯れ対策を体系化し、小冊子「With/Post ナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略」と「ナラ枯れ跡地の広葉樹林更新」を作成して普及に努めた。また東北地方以北のナラ枯れ被害拡大地のカシノナガクイムシ集団は隣接する既存被害地集団と遺伝的にほぼ同一であり、隣接地からの移動によって被害が拡大していることを解明するとともに(小林ら 2024)、近年侵入が確認された北海道におけるカシノナガクイムシの越冬後生存率マップを温度特性等に基づき作成した。薬剤の使用を抑制しつつ、松くい虫被害の拡大を防止しマツ林生態系を維持・再生するため、天敵微生物製剤や被覆・粘着資材を利用したマツノマダラカミキリ成虫逸出抑制のための伐倒駆除技術の有効性を事業レベルで検証するとともに、マツ被害木伐採の推進要因となる被害材の燃料利用を進めるためには、激害林分にて皆伐的な施業による駆除伐採が求められることを示した(中村ら 2018)。松くい虫被害の防除について小冊子「マツ材線虫病にどう対処するかー防除対策の考え方と実践ー」を作成し、被害軽減に貢献した。喫緊の対応が求められた外来種クビアカツヤカミキリについて、いち早く防除方法を開発、体系化して、防除マニュアル「クビアカツヤカミキリの防除法」、および一般向けリーフレット「ご用心！クビアカツヤカミキリはすぐそこに」を発行した。また、遺伝子解析により本種がどのように分布拡大したのかを明らかにし、分布拡大を効率的に抑制するためのリーフレット「クビアカツヤカミキリ対策のポイントー分布拡大をどう防ぐかー」を作成、公開した。同じく外来種のツヤハダゴマダラカミキリについては、早期発見・早期駆除を目指して、一般向けリーフレット「見つけよう！ツヤハダゴマダラカミキリ」を作成した。菌床及びほだ木のシイタケ害虫に対しては、有効な天敵微生物の効果を明らかにして施用法を開発し、これらの技術と既存の知見をとりまとめた防除マニュアル「しいたけ害虫の総合防除 改訂第 2 版」を発行した。さらに、栽培きのこに害を及ぼすキノコバエ類の振動による被害軽減技術を開発し、民間企業と共同で実証試験を行った(高梨ら 2023)。

トリュフを含む高級菌根性きのこの栽培技術に関して、パンフレット「高級菌根性きのこ栽培技術の開発ーマツタケ・トリュフの栽培化に向けて」を作成した。3種の国産トリュフについて集団遺伝構造に地域性があり、栽培に際しては栽培地に近い菌株の利用が望ましいことを解明した(木下・中村 2023)。国産白トリュフ(ホンセイヨウショウロ)の接種苗木植栽試験を行い、2か所の試験地で国産トリュフとして初めて子実体の人工的な発生に成功し、以後3年継続して子実体発生に成功するとともに発生数や発生範囲が増加することを確認した(山中ら 2024)。さらに、岐阜県及び山梨県と連携して植栽試験を行った2か所の試験地において、国産黒トリュフ(アジアクロセイヨウショウロ)の子実体発生に成功した(岐阜県森林研究所・森林総合研究所 2023)。

スギ花粉飛散抑制の技術開発について、シドウィア菌を用いたスギ花粉飛散防止剤を開発し、パンフレット「スギ花粉症対策に向けた新技術ー菌類を活用して花粉の飛散を抑えるー」を発行した。また、ヘリコプターによる樹冠頂部へのスギ花粉飛散防止剤散布方法を開発するために、ヘリコプターの飛行速度、散布ノズルの形状、散布液量など最適な空中散布条件を解明した(高橋ら 2022)。以上いずれの研究においても、得られた研究成果の普及に努め、さらに実用化に向けた研究を推進している。

(前原紀敏)

2-1-6 木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発

(1) 試験研究の動向

我が国の人工林は本格的な利用期を迎え、森林資源の循環利用による低炭素社会の実現や林業の成長産業化に向けて、供給が増加している大径材など国産材の一層の需要拡大が求められている。一方、人口減少の時代を迎える中において木材利用を促進するためには、木材産業の競争力強化による国産材の利用割合の向上と新たな木材需要の創出を図っていく必要がある。こうした背景から、2015年(平成27年)までに、大径材から心去り平角等の大断面の製材品を生産するための製材・乾燥方法など新たな加工技術の開発に取り組むとともに、非住宅・中高層建築物等への木材利用拡大に向けた国産材 CLT(直交集成板)等の新たな木質材料の開発に着手し、2013年(平成25年)には直交集成板の日本農林規格が制定された。

近年は、価格・品質・安定供給、SDGs への配慮など、木材製品に対する消費者の要求が格段に高まっており、用途に応じた木材製品を効率的に生産し国産材を適材適所で利用することが求められている。そこで、2015年(平成27年)からは、木材特性の非破壊評価技術の開発、大径材の加工・流通システムの開発、早生樹等の材質・加工特性の解明と利活用技術の開発、木造化・木質化の多様なニーズに対応するための CLT の更なる利活用技術の開発と超厚合板等新たな木質材料の開発、木質材料や木質構造の防耐火性、耐久性等の信頼性向上技術の開発など、木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発を推進した。

(2) 研究の成果

スギ等大径材から生産される製材品を国産材の利用割合の低い住宅の横架材や中高層建築物等の部材として利用するためには、強度性能などそれらの部材に要求される品質を満たす製材品を供給する必要がある。そこで、丸太内部のヤング係数、密度、含水率の分布を測定する技術を開発し、製材品の強度特性を丸太段階で予測して丸太の特性と用途に応じて大径材を選別するフローチャートを提案した(森林総合研究所 2021, 図-1)。あわせて、心去り平角の製材時に発生する曲がりの抑制

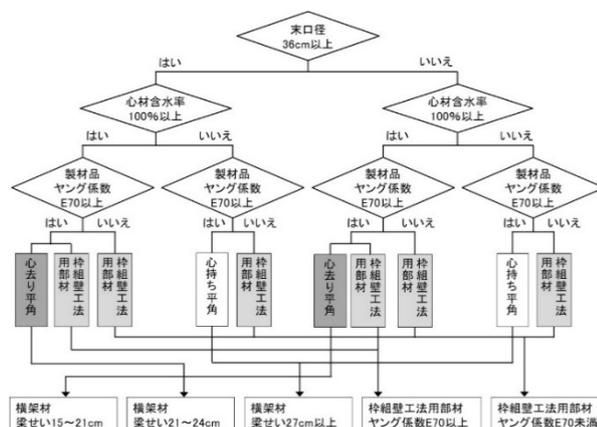


図-1 大径材の選別フローチャート

技術、品質と効率のバランスのとれた大断面製材品の乾燥技術を開発することにより、大径材から要求される製材品を確実にまた効率的に生産することを可能にした。

また、植栽可能樹種のニーズの多様化、輸入広葉樹の供給不安などを背景に生産・利用への期待が高まっている国産早生樹種のユリノキ、センダン、コウヨウザン、ユーカリ、ホオノキ、ハンノキ、

コナラについて、材質・物理特性、乾燥特性、加工特性、強度特性を解明し(松田ら 2022, 森林総合研究所 2025)、木材産業において活用可能なデータ集を整備した。その中で、九州を中心に有用早生広葉樹材として注目されているセンダンをモデルケースに、家具・内装材製造業などの木材需要者が国産広葉樹材を利用しやすい環境を整えることを目的として、家具向け板材の品質を評価するためのグレーディング基準の試案を作成した。

次に、非住宅・中高層建築物等における木材利用拡大に向けた研究開発においては、2016年(平成28年)にCLTを用いた建築物の一般的な設計法等が策定されたことを受け、国産材 CLT の利活用技術の開発を進めた。マイクロフィンガージョイントの CLT への適用、ラミナ接着工程の改善、標準寸法の提案等により CLT の製造コストを従来の 1/2 とする方策を提示するとともに、5階建以上の CLT 建築物に必要な 2 時間耐火部材を開発し、CLT の特性を活かした施工法の導入による他工法並みの施工コストを実現するシナリオを示した。加えて、木造化・木質化の多様なニーズに対応するため、生産効率が高い等方性大断面部材としての超厚合板の開発を進め、2 時間準耐火性能を達成できることなどその性能を明らかにした(森林総合研究所 2023, 図-2)。また、ヒノキ材等の成分を含む香りがヒトの作業効率や生理心理面へ及ぼす影響やオフィス内での内装への木材利用がオフィスワーカーの働き方に及ぼす影響を解明するなど、木質空間の快適性に関するエビデンスの蓄積を図った。



図-2 国産材超厚合板

このほか、新たな需要の開拓に向けて、土木分野等で木材を利用するための研究開発を進めた。木製ダム、木製ガードレール、路体補強材等の保存処理技術と、質量付加振動法を用いたそれらの劣化診断技術を開発した。また、木粉・プラスチック複合材料(WPC)についてプラスチックの使用量を減らして最少で 25%配合するだけで耐久性を高め木材の海洋環境利用を可能とする技術、高い耐海虫性と寸法安定性を発揮する木材のアセチル化処理技術を開発した(松永ら 2022)。

今後も、消費者ニーズに対応した木材・木質材料を安定供給するために、効率的な生産・利用と付加価値向上に資する木材の高度利用技術の開発を行うことが重要である。

(伊神裕司)

2-1-7 木質新素材と木質バイオマスエネルギーの社会実装拡大に向けた研究開発

(1) 試験研究の動向

木質新素材の開発に関しては、既刊にあたる「森林総合研究所百十年のあゆみ」でも紹介されたセルロースナノファイバーや改質リグニンに関する研究が大きく進展している。これらの研究は、どちらも基礎研究から応用研究に進む段階であったが、その後の 10 年間の研究により実証段階へと進めることができ、一部の成果は商業利用されるに至っている。また、木材を原料とした飲料用アルコールである「木の酒」の製造技術を世界で初めて開発し、一般からも注目されている。地域材を活用した高付加価値製品の展開により、中山間地域の活性化への貢献を目指している。その他、リグニンから石油系プラスチック原料を代替することができる化合物を高収率で製造する技術の開発、樹脂原料として利用できるフェノール類の高収率製造技術の開発、木材セルロース素材に撥水性を付加する技術の開発などが次期につながる大きな成果となっている。

木質バイオマスエネルギーに関連する課題では、燃料となる木材の生産から、収集・運搬、チップ・ペレット等の燃料の製造、燃焼やガス化等によるエネルギー化、廃棄物となる燃焼灰の活用、およびそれらサプライチェーン全体を対象とする環境への負荷や原燃料・燃料の流通体制、経済性の評価など広範な研究を推進している。燃料の安定供給については、資源造成のためにヤナギ超短伐期施業技術を開発し、苗木の生産から保育、収穫、更新に至るまでの全栽培工程についての研究に取り組んでいる。また、近年、エネルギーの自立化・地産地消のための小規模分散型エネルギー利用で有望視されている小型ガス化熱電併給システムについては、その安定稼働に必要な燃料品質の確保や、深刻な問題となっているクリンカの発生の抑制、品質確保において特に重要となる燃料乾燥作業の熱源として装置自身からの排熱を利用するシステム等に関する研究も進めている。さらには高品質燃料として使用することができないチップ工場で副生する樹皮に含まれるフェノール成分をマテリアル利用と連携し樹脂原料化することで、木質バイオマスを総合的に利用するための研究課題も推進した。

この 10 年間で、再生可能資源である木質バイオマスの利用研究をとりまく状況は大きく変化した。二酸化炭素の排出量削減の目標値が前倒しされるとともに、温室効果ガスの排出量をネットゼロとする目標が 2050 年に設定され、それに対応するための木質バイオマスの利活用に関する技術開発が産業的および一般社会からも求められている。今後は、木質バイオマスを高付加価値・高機能素材の原料として継続的に行ってきた研究の社会実装拡大に向けた取り組みを継続するとともに、エネルギー、マテリアルの両面で、化石資源を広く代替できるより汎用的な用途開発も必要になると考えている。

(2) 研究の成果

(2.1) セルロースナノファイバーに関する研究

セルロースナノファイバーを木材用の水系塗料に添加することで塗料の耐候性が向上し、木材保護塗料の塗り替え周期や木製品の寿命の延長が可能であることを実建築物への施工試験で明

らかにし、その成果の一部を活用した製品が連携企業から販売されている(Shimokawa et al. 2021)。また、広葉樹から木材用水系塗料に使用が可能で、セルロースナノファイバーよりも製造コストが削減される微細セルロース繊維の製造方法を開発した。

(2.2) 改質リグニンに関する研究

開発当初は、コンクリートの化学混和剤としての優れた機能に着目した研究が進められてきたが、現在では、民間企業と連携し、各種樹脂や無機材料との複合材料化に関する研究開発を活発に進めている(大橋ら 2025)。ハイレゾスピーカーの振動板として実用化された成果に加えて、多くの実証的研究開発が進行中である。

(2.3) 「木の酒」に関する研究 (「木の酒」森林総合研究所公式サイト)

化学的な処理を施さずに、木材を糖化する技術の開発によって生み出された、世界初の技術である。樹種ごとに異なる木材の香り成分を「木の酒」として活用した研究例で、一般からの注目度も高い。実証試験を想定した生産規模での製造条件の検討することができる施設の整備も完了している。成果の橋渡しとして、酒造メーカー数社への技術移転を行っているところである。



写真-1 木の酒

(2.4) 木質バイオマスエネルギーに関する研究

木質バイオマスを用いた発電事業・熱電併給事業・熱供給事業の採算性を評価するツールを開発し、ウェブ上で公開および無償配付を行っている。収集・運搬とチップ化技術の組み合わせや原料バイオマスの形状の違いによる燃料製造コストの比較検証、高品質チップの低コスト・高効率製造技術に関連した実用的な成果も得ている(藤本ら 2023)。ヤナギ栽培については、自治体や民間企業と共同で事業化に向けた実証試験を進めている。また農業、林業、水産業が連携した地域でのエネルギー利用システムの構築に関する研究も進行中である。

(久保智史)

2-2 地域研究

2-2-1 北海道(北海道支所)

(1) 試験研究の動向

北海道支所では「北方天然林を中心とした森林の機能を持続的に発揮させる管理手法の開発」をミッションに掲げて研究を推進している。2010年代半ばには全国的にも人工林主伐後の効率的な再造林システムの構築が大きな研究ニーズとなっていたことを受け、北海道支所でも「優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発」(革新的技術開発・緊急展開事業、2016-2018)に参画し、造林の低コスト化に関する研究を実施した。また、北海道支所を中心として「トドマツ人工林主伐に対応した低コスト天然更新施業・管理システムの開発」(交付金プロジェクト(以下、交プロ)、2015-2018)、「資源と需要のマッチングによる北海道人工林資源の持続・有効利用方策の提案」(交プロ、2017-2019)、「天然更新による低コストカンバ施業システムの開発」(交プロ、2019-2021)を実施し、北海道の地域事情に合致した生産システムの研究開発を推進した。

一方で、保持林業に関する大規模実証実験を、北海道、北海道大学農学部、北海道立総合研究機構と共同で2013年度(平成25年度)より開始した。これは伐採時に皆伐せず、保持木を残す施業方法で、2020年代のネイチャーポジティブに代表される生物多様性に配慮した木材生産システム構築に通ずる試みであり、保持林業に関する日本での最初の長期(50年)大規模実証実験となった。

また、北海道は日本の広葉樹素材生産の4分の1を占め、日本の広葉樹材の安定供給において重要な役割を担っていることを背景に、北海道支所が中心となり2024年度(令和6年度)より「ナラ類を中心とする家具・内装用広葉樹材供給ポテンシャルの推定」(交プロ、2024-2027年)を開始した。その中で、2023年(令和5年)に北海道で初めて被害木が確認されたナラ枯れの被害拡大予測も行っている。

(2) 研究の成果

北方林における木材生産・再造林システムの構築に関して、「優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発」では、カラマツ人工林における機械地拵えの際、従来機械やバケットよりもクラッシャーを利用(写真-1)する方が再造林経費(直接経費)を抑えられることなどを明らかにした(図-1、原山ら 2018)。



写真-1 クラッシャーによる地拵

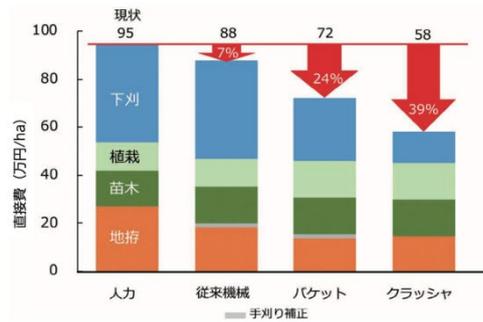


図-1 人力、従来機械、バケット、クラッシャー利用時の直接経費の比較

また、「天然更新による低コストカンバ施業システムの開発」では、北海道においても針葉樹人工林の多くが主伐期を迎え、再造林の低コスト化が重要課題となる中、人工林を主伐したあとの施業方法として、天然更新を活かした「地がきカンバ林施業」により、経営収支が改善する可能性があることを示した(図-2、津山ら 2022)。

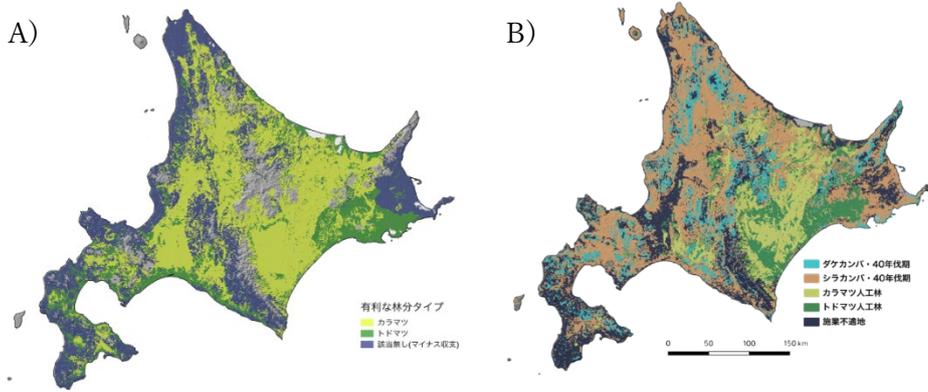


図-2 有利な森林管理方法 A) 針葉樹人工林のみ、B) 針葉樹人工林と地がきカンバ林

保持林業に関しては、開始から10年を経た時点の研究成果をまとめた(Ozaki et al. 2024)。生物多様性の機能に関しては、8通りの実験区(図-3)のうち、単木保持の場合、保持量が多いほど動物、昆虫、外生菌根菌などの種数や個体数を増す効果があること、群状保持の場合の一部の生物群に避難場所としての効果があることなどを明らかにした(表-1)。

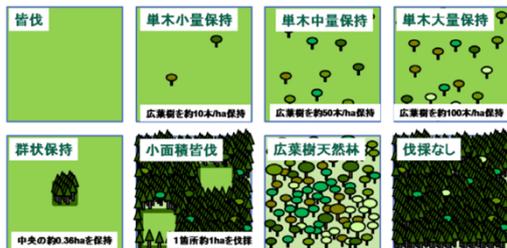


図-3 保持林業の8通りの実験区

表-1 保持林業の実証実験、初期の成果のまとめ

機能	生物群など	単木保持量との関係 ^a	群状保持の避難場所効果 ^b
生物多様性保全	鳥類	+	なし
生物多様性保全	林床植生	なし	+
生物多様性保全	オサムシ類	+	+
生物多様性保全	腐肉食性甲虫	+	なし
生物多様性保全	コウモリ	+	
生物多様性保全	外生菌根菌	+	+
木材生産性	伐出生産性	-	
水土保全	伐採直後の変化を緩和	+	

a: 広葉樹保持量と正(+), 負(-)の関係、または関係が認められない(なし)
 b: 群状保持の避難場所効果があり(+), なし(なし), または調査せず(空欄)

(齊藤哲)

2-2-2 東北(東北支所)

(1) 試験研究の動向

東北支所では、各研究グループの専門性に応じた課題を実施するほか、社会情勢や地域ニーズに基づく、分野横断的な研究課題として、1) 震災後の海岸林再生、2) 人工林の主伐―再造林の低コスト化技術、3) 病虫害の防除技術を設定して積極的に取り組んできた。その後、2021 年度(令和3年度)からの第5期中長期計画期間からは、1) 先端地域の病虫害対策、2) 広葉樹資源の有効利用を新たな分野横断的研究課題とした。

2011 年(平成 23 年)3 月に発生した東日本大震災の被災地域での海岸林の再生技術の高度化には迅速な対応が求められるなか、海岸林被害実態を把握し(Nakamura et al. 2021)、植栽基盤上の重機走行が盛土地表面の滞水現象の要因となること、土壌硬度と植栽マツ苗木の根系分布の関係を定量化して、耕起により根の発達が促進され苗木の成長が改善されるなど植栽後の確実な成林のための基礎データを収集した(野口ら 2021)。これらの成果は、2019 年(令和元年)に開催された支所創立 60 周年記念シンポジウムにおいて発表するなど成果の発信に努めた。

(2) 試験研究の成果

再造林の低コスト化の技術開発は、人工林伐採跡地の再造林を進める上で民有林だけでなく、国有林からも大きな期待が寄せられており、2013 年度(平成 25 年度)からの3年間、農食研事業にて東北地方の多雪地における、地拵え、植栽、下刈りの初期育林コストを削減する低コスト再造林技術の開発を、岩手県、山形県、秋田県やノースジャパン素材流通協同組合と共同で進め、50%程度の削減効果が期待できることを示した。これらの成果を踏まえて、2016 年度(平成 28 年度)から地域戦略プロジェクトにおいて、機械地拵えやコンテナ苗を活用した一貫システムの高度化を目指し、植栽後の下刈り省力手法に関する実証試験に取り組んだ。引き続き、2018 年度(平成 30 年度)から農水省委託プロにおいて、苗木の植栽密度に応じて下刈り法やその回数の検討が必要であることを明らかにした(野口ら 2023)。得られた成果は、パンフレット作成や現地検討会開催を通じて成果の普及に努めた。

ニホンジカ対策については、低密度で生息するシカの被害の実態解明に向けて、「ニホンジカ・カモシカ識別キット」(Aikawa et al. 2015)を民間企業との共同で開発した。2016 年度(平成 28 年度)からの農水省委託プロにおいて、このキットを用いたニホンジカの生息を継続して確認し、検出頻度に基づいてシカ密度が増加傾向にあることを明らかにした。その後は、シカの生息を低密度で維持して激害発生を防止するための効果的な捕獲方法の開発に向け、越冬地や捕獲適地を絞り込むための研究開発を交付金プロジェクトで実施した。近年、東北各地での出没が相次ぎ、一部に人的被害も発生しているツキノワグマ対策には、適切な管理に向けての保護管理ユニットの策定が必要であり、本年度より環境省予算を獲得して実施することになっている。また北海道以外の日本各地で生息を拡大させているイノシシの目撃情報から岩手県内での今後の出没を予測するハザードマップを作成した。薬剤使用が制約される中、対応困難な場面が生じているマツ材線虫

病対策については 2015 年度(平成 27 年度)からの農食研事業にて、個別の防除技術を高度化し、技術体系を刷新することを目的として研究に取り組み、天敵微生物製剤の効果の検証、駆除や予防伐採を促進するためのマツ材用途の拡大、用途に応じた抵抗性アカマツ品種の検索に関する成果を上げた。これらの成果をもとに、交付金プロジェクトを実施して、最新の関連分野の最新の知見を加えた、新たな防除マニュアル(森林総合研究所 2022)を作成して、成果の普及に努めた。岩手県内のマツ枯れ北上阻止を目的としたアカマツ林の樹種転換事業について、皆伐後に天然更新した広葉樹およびカラマツ植栽木の生育状況をモニタリングし、樹種転換の適否を検証した(澤田ら 2025)。2013 年(平成 25 年)に山形県蔵王地域で発生したオオシラビソ集団枯損(写真-1)については、東北森林管理局の依頼を受けて現地調査を進め、枯損はハマキガ類による食葉被害によって樹勢が低下した後に、キクイムシ類の侵入被害であることを明らかにした(磯野 2025)。その他、突発的に発生する病獣虫害についても速やかに対応してきた(Ayabe and Masuya 2024)。

広葉樹林資源の有効利用に向けた資産価値の評価を行うため、山形県内の財産区林での広葉樹の形状を調査して樹種で比較すると、ブナがミズナラより直幹長が長い傾向にあり、ホオノキやオオバボダイジュでも直幹長が大きかった。山形県飯豊町のブナ・ミズナラ混交林では、単木当たりの利用率(材積ベース)は 41~76%、同県小国町のブナ林では 23~34%であったが、チップ材、薪材、原木利用など径に応じて用途を考慮することで収益の最大化を図っていることがわかった。また、岩手県久慈市にある白樺林の再生に向けた管理指針を久慈市の委託により策定した。

上述した分野横断的研究課題のほか、それぞれの分野で多くの研究成果を上げている。国宝・重要文化財の修理に欠かせない国産漆の増産に向けて、漆生産量の多い個体の選抜(田端ら 2023)、ウルシの植栽適地解明、ウルシの病害菌の特定、成果の普及に向けての啓蒙書の執筆、漆サミット開催主体としての漆アカデミーの運営を進めた。木材生産や水源涵養だけでなく、観光やレクリエーションなどの場としての新たな森林空間の利用の実態とそれによって生じる問題の抽出と解決に向けた研究に取り組んだ(松浦 2023)。東北支所では国有林を中心に数多くの長期試験地で毎木データを収集しており、カヌマ沢溪畔林試験地で長期的な地上部バイオマスの変化(Noguchi et al. 2022)や、120 年生のカラマツ人工林の成長経過(酒井ら 2022)を明らかにした。



写真-1 山形県蔵王山頂付近でのオオシラビソ集団枯損

(山中高史)

2-2-3 関東・中部

(1) 試験研究の動向

関東中部域は、新潟県、富山県、長野県、山梨県、栃木県、群馬県、埼玉県、岐阜県、愛知県、静岡県、茨城県、千葉県、東京都、神奈川県を擁する地域であり、林業を中心とした地域から森林を環境の面から評価する地域まで多岐にわたる。林業的課題としては一貫作業やコンテナ苗を活用した低コスト再造林技術、車両系や架線系にわたる先端技術を駆使した素材生産技術、シカを中心とした病虫獣害対策、東日本大震災によるキノコを含む林産物供給体制の構築等に取り組んできたが、特に森林総合研究所が中心となり推進してきた技術として木曽地方における天然生ヒノキの更新に関する技術開発が挙げられる。本項で紹介する研究は森林総合研究所と中部森林管理局、信州大学の3者協定による成果であり、この10年間の主要なものとしてあげられる。

(2) 研究の成果

木曽地方のヒノキは天然生林としての価値が高く、高付加価値を持ったヒノキの生産が行われてきた。しかし将来にわたる資源量の不足が予想されるようになり、天然生ヒノキを更新させる技術開発が必要となってきた。ヒノキの更新を阻害する最大の要因は林床を優占するササの存在である(写真-1)。ササの下は暗いため、ヒノキの実生が林床に発生しても成長できずに枯死する。また林床に厚く堆積するササの落葉・落稈などのリターは、発生した実生の根の土壌への到達を阻むことにより実生を枯死さ



写真-1 ヒノキ林の林床を覆うチマキザサ

せる。このためヒノキを更新するにはササを抑制し、かつそのリターを除去することが必要であった。

ササによるヒノキ更新阻害の解決に向け、天然生ヒノキ林の伐採前の閉鎖林冠下において、まずササを抑制する方法の技術開発を行った(齋藤ら、2021)。操作実験は成熟した天然生ヒノキ林で行った。通常期連年刈払区では、通常の地拵え施業の実施時期にあたる8月に、地上部のササ稈が発生しなくなるまで連年で刈払いを実施した。出筍期連年刈払区では、当年稈(タケノコ)伸長時期の6月に連年で刈払いを実施した。1回刈払い+抑制剤散布区では、8月に刈払いを行った後、10月に抑制剤散布を1回実施した。抑制剤散布区では10月に抑制剤散布を1回実施した。対照区では、刈払いも抑制剤の散布も実施しなかった。

その結果、ササは刈払区では最初の刈払いで地上部の再生能力を失い、その後数年で地下部が消耗して生存部位の現存量が0となった(図-1)。一方、抑制剤区では徐々に稈数が減じたが、4年後には回復に転じ、現存量にはほぼ抑制効果が表れず、ササを枯殺する効果はなかった。以上のことから閉鎖林冠下で刈払いを行うことはササ制御に最適な方法と考えられた。

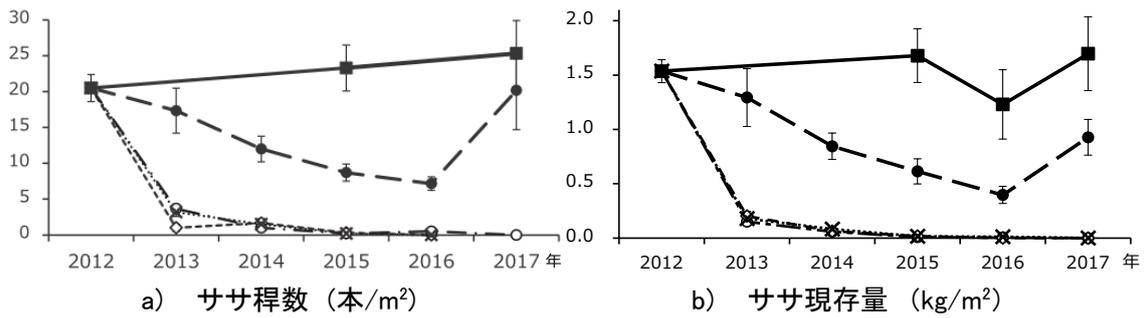


図-1 ササ抑制処理別の稈数と現存量の推移

×.....: 通常期連年刈払区 ○- -: 出筍期連年刈払区 ◇- -: 1回刈払+抑制剤区 ●- -: 抑制剤区 ■- -: 対照区

上述のササ抑制処理を施した翌年、林床には枯死したササのリターが厚く堆積した。そこでリター除去の効果を確認するため、各処理区にリター除去枠と無処理枠を設けて、ヒノキ実生の発生状況を調査した(酒井ら、2016)。その結果、リター除去枠において大量のヒノキ実生の発生が認められた(図-2)。ササを閉鎖林冠下で連年刈払いによって抑制するとともに、ササのリターを除去する更新補助作業が、天然生ヒノキを更新させる最初の段階において有効な手段となると考えられた。

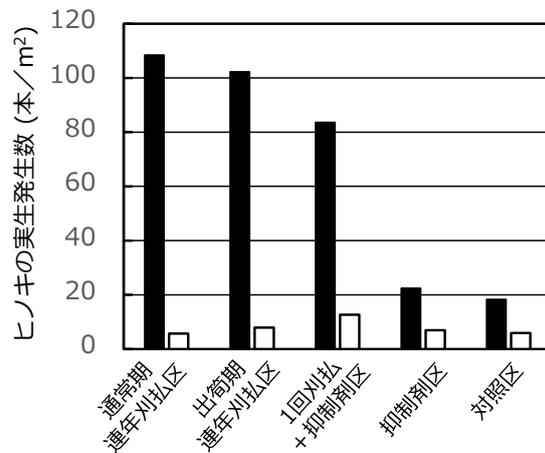


図-2 2014年のヒノキ実生発生数

■ リター除去枠 □ リター無処理枠



図-3 伐採地における連年刈払い実証試験

以上の研究成果は、中部森林管理局主催の技術交流発表会や木曽森林管理署と森林総合研究所が共同開催する意見交換会の場で報告し、成果を受け渡したところである。その後、本技術は中部森林管理局によって実証試験に発展した(図-3)。伐採地、非伐採地においてササの連年刈払いが実施され、翌年から、ササの抑制が確認された。切株と地表面ではヒノキの更新状況が異なるため、両者で調査枠を設けて調査が継続されている。

(宇都木玄・星野大介・齋藤智之・酒井武)

2-2-4 近畿・中国(関西支所)

(1) 地域の研究動向

関西支所が対応する地域は、石川・福井・滋賀・三重以西の本州、近畿・中国地方の2府12県に及び、これらの地域における森林は、大きく5つに区分できる。

- a) 京都・奈良・大阪などの大都市周辺の極度に人手の入った都市近郊林
- b) 中国山地などの小規模林家が所有する人工林・二次林等がモザイクとなった里山林
- c) 北陸、山陰の多雪地におけるまとまりのある人工林と雪害に起因する二次林
- d) 瀬戸内の寡雨乾燥地域におけるせき悪林由来の二次林
- e) 三重、奈良南部、和歌山の多雨で急傾斜地における人工林

関西支所ではこれら森林に対し、「里山」をキーワードに、公益的機能及び生産機能の自然的・社会的評価に基づく保全・管理手法の開発等に関する研究を進めてきている。

2015年(平成27年)から2025年(令和7年)までの10年間に関西支所で実施された主な研究のキーワードをまとめると、「侵入竹林の駆除と植生誘導」、「スギノアカネトラカミキリおよびトビクサレ被害防除」、「広葉樹未利用資源」、「優良苗の安定供給と下刈り省力化」、「クビアカツヤカミキリの防除」、「ヒバ漏脂病」、「スマート獣害対策」、「成長に優れた苗木活用」、「花粉飛散抑制」、「適地適木植栽」、「森林土壌内の菌根菌糸」、「新しい山地保全技術」、「森林景観内の樹木の多様性」、「生物多様性と線虫」、「環境トレーサー」、「竹林の開花・枯死」などとなる。

ナラ枯れやクビアカツヤカミキリ分布の範囲拡大、シカ生息数の増加など、樹木の病虫獣害の対策は、再造林地の保全の意味でも重要度を増している。かつて薪炭林として注目された広葉樹林は、エネルギー転換が進む中で管理放棄されたところも多かったが、地球環境問題が社会的重要度を増す中、大気中炭素を固定する機能や地下からの化石資源に代わるエネルギーの供給源として、また用材や付加価値の高い木質資源としても注目されてきている。

(2) 地域との連携

木質バイオマス利用で注目される技術開発研究として「木の酒」が挙げられる。木材を破砕して摺り潰し、更に酵素分解・発酵させてアルコールにまで変換する一連のプロセスは、樹木成分を香り付けに利用するのではなく、原料木材の特徴をそのまま引き継いだ新しい食品(飲料)の提案となっている。関西支所はこのうち、森林からの資源供給のケーススタディを分担し、社会に根付かせるための基礎を担ってきた。実証フィールドとして選定した滋賀県東近江市との連携は地域でのシンポジウム開催や試験製造用原料の供給源にも展開してきており、2025年(令和7年)2月の協定締結に至っている。この他にも、2022年(令和4年)4月には岐阜県飛騨市との間で「広葉樹資源の有効活用についての研究・技術開発に関する連携協定」を締結している。2011年(平成23年)4月から三重大学と締結している連携大学院に係る協定では、関西支所構内に学生を迎えての集中講義を毎年実施している。2013年(平成25年)8月に近畿中国森林管理局と締結した「近畿及び中国地域の森林・林業に関する研究と技術開発等の円滑な促進に向けた連携と協力に関する

協定」では、技術開発協議会や現地検討会の共催、各種業務での連携を毎年度継続している。

地域内の各府県やその公設試験場等との間では、関西地区林業試験研究機関連絡協議会や林業研究・技術開発推進近畿・中国ブロック会議、公立林業試験研究機関研究成果集等を通じた連携を継続している。2021年(令和3年度)からは「国有林等若手職員向け関西支所見学会」を毎年開催し、関係する近畿中国森林管理局、近隣の森林整備センター整備局、近畿農政局淀川水系土地改良調査管理事務所、関西育種場から参加を得ている。一般市民に向けた「関西支所公開講演会」や「森林教室」も毎年開催しており、学生や府県職員等の研修生受入れにも随時対応している。

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)は2019年(令和元年)12月に始まったとされ、国内では2020年(令和2年)4月に緊急事態宣言が発出されるに至り、その後2023年(令和5年)5月に「5類感染症」に移行するまで大きな影響を繰り返し受けた。全世界的な流行・蔓延の中でアメリカ国内の住宅建設需要増から始まったとされるウッドショックは、世界的な木材需給の逼迫と価格の上昇を招いて日本国内への輸入が減少し、国内の森林資源が再注目される状況に変化した。コロナ禍の影響では、関西支所の研究成果を一般市民に直接伝える公開講演会実施の方法にも苦慮した。その中で提供を始めたのがYouTubeを使った動画配信であり、研究所全体で運用する「森林総研チャンネル」のコンテンツとして2020年(令和2年)10月開催の関西支所公開講演会の各講演を3か月間公開配信したことを手始めに、以後毎回配信している。2021年(令和3年)8月からは関西支所の研究者と研究を紹介するショート動画の配信も始めた。

(3) 今後の課題

2024年(令和6年)1月に発生した能登半島地震では、山腹崩壊や海岸隆起等の大きな地殻変動が発生した。また同年9月に発生した奥能登豪雨災害では、地震被災地の復旧が始まろうとしたところに豪雨による洪水や土石流が発生し、被害を拡大させた。半島全体の広範囲に発生したこれら被害により、復旧支援の要となる幹線道路の復旧もままならず、奥まった地域や森林の被害復旧は長期に亘ることが予想される。これに先立つ2018年(平成30年)6月には大阪府北部地震も発生している。これら地域で発災した災害に対しては、研究所内は元より、関係機関との連携を図りながら、地域の拠点としての可能な貢献を引き続き目指して行きたい。

また近年、府県公設試験場の規模縮小や大学での林業関係学科の統廃合などにより、地域の関係研究人口が減少している。極端気象が多発する中で発生する各種の問題解決にあたり、組織や地域を超えた研究者ネットワークの核としての活躍が求められている。関西支所構内でも台風による倒木や少雨による立ち枯れが発生しており、苗畑等管理職員の確保および技術水準の維持が今後さらに重要となることとあわせて、構内樹木管理活用方針の再構築が必要となっている。地域に根差し、支所の置かれた地域の特色を盛り込んだ研究課題から、全国規模の問題解決に適した研究フィールドの拠点へと役割が変化している中、各研究分野の人材配置や人員減少を見越した将来構想に取り組んでいる。

(軽部正彦)

2-2-5 四国(四国支所)

(1) 試験研究の動向

四国の森林率は74%と全国平均の67%を超えており、これは先進国で最も高いフィンランドと同程度となっている。また、人工林率も全国平均40%に対して、四国は60%と高く、森林資源の充実した地域といえる。四国4県の素材生産量は2003年(平成15年)まで減少し続け100万m³程度まで落ち込んだが、その後生産量は徐々に増加し続け、2023年(令和5年)には150万m³弱の生産を行っており、1990年代後半の水準にまで戻ってきている。素材生産量が伸びるに従い、地域ニーズとして皆伐再造林に関する課題が増えており、シカ等の獣害、下刈り作業の省力化に関する研究が盛んに行われてきた。また、四国地方は南海トラフ地震による被害想定区域であることから、海岸林の再生に関する地域ニーズも多い。そのほかにも、渓流水のモニタリング、収穫試験地調査、ナラ枯れ等の虫害被害に関する研究が継続して行われてきた。2024年(令和6年)3月には、四国森林管理局と「森林・林業に関する研究と技術開発等に係る連携・協力に関する協定」を締結し、成果の普及をより一層効果的なものとする体制が整えられた。

(2) 研究の成果

交付金プロジェクト研究「ニホンシカ生息地におけるスギ・ヒノキ再造林手法の開発(2014-2016)」では、シカが生息する皆伐再造林地で苗木被害を軽減するための手法開発に取り組んだ。局所的にシカを捕獲することによって、防護柵を設置しなくても苗木被害を軽減することが可能か検討した結果、捕獲頭数に比例して被害が減るのではなく、シカが再造林地に出没する限り被害も続くことを明らかにした。防護柵を設置した再造林地の被害実態調査では、調査地の4割に深刻な被害がみられ、シカ生息密度が10頭/km²以上の場所では被害リスクが高まることが分かった。再造林地周辺の植生からシカの被害リスクを判定し、それに応じた適切な対策を示す作業手順書を作成した(四国支所・高知県立森林技術センター 2017)。限られた人員・資源を活用して再造林を的確に進めるためには、広域的なシカ個体数管理とともに、重点的に対策すべき地域を選択すること、個々の対策の効果を考慮しながら管理することの重要性を示した。

交付金プロジェクト「九州・四国地域の若齢林造林地におけるシカ被害対策の高度化(2017-2020)」では、九州支所のほか各機関と連携してシカ被害の施業的対策に関する研究に取り組んだ。単木保護資材を利用した被害対策では、植栽木の2割程度がシカ以外の原因によって正常な成長を阻害される可能性があること、保護資材を設置してもシカの影響レベルの高い場所では激しい被害を受けることを明らかにした。また、単木保護と防鹿柵の設置と撤去を含むコストを比較したところ、単木保護では資材費、防鹿柵では設置距離が最もコストに影響を与えており、単木保護は小面積で植栽密度が低い場合に活用するメリットがあることを示した。被害対策が機能するかどうかの判断材料となるよう、その場所のシカの痕跡(フィールドサイン)を使ってシカの生息頭数や被害リスクを評価する簡易な方法を開発した。

交付金プロジェクト研究「シカ激害地における防護柵保守の効果実証試験(2020-2021)」では、

防護柵の確実な運用を実現するために、柵補修にかかるコストと補修による防護力向上および被害回避効果を評価することで、森林管理者が柵の保守を事業として計画する方法を提案した。シカ高密度地帯で柵内部への侵入を阻止し続けるためには数か月ごとの柵の見回り・補修は必須であり、長期間の放置後にまとめて補修するよりも 2 人日程度で完了可能な程度でこまめに補修した方が結果的に労力を軽減できることを示した(大谷 2023)。

植栽後に数年間、毎年おこなわれる下刈り作業は保育経費の大きな割合を占めるとともに、作業は夏季に集中的に行われるため、労働負担の非常に高い作業であり、作業回数を減らす等の省力化に関する研究が行われてきた。特定母樹苗と普通苗を施業地に植えて、特定母樹苗の利用によって下刈りの早期終了が可能か検証した結果、特定母樹苗は 2 回以上の下刈りを行うことによって、3 年目夏期の下刈り直前にスギ苗が雑草木を抜け出す確率が高くなることが確認できた。また、地拵え直後にドローン撮影で得られる地表面の形状の特徴を表す指標と、3 年目の苗木の樹高成長量には相関関係があることが確認できた。この関係を利用して 3 年目に下刈りの必要がなくなる確率を推定すると、数十メートルの幅で確率の高い場所があることが分かり、苗がよく育つ場所を判断することで、下刈りの回数を削減できることを明らかにした。

南海トラフ地震への備えとして、海岸林の減災効果に期待されているが、クロマツを主体として整備されてきた海岸林は、マツ材線虫病や高潮被害等により健全な状態を維持できていない地域が多い。海岸林の再生に向けて、クロマツの代わりに広葉樹の導入が検討されており、どの樹種を植えるべきか、樹種の組み合わせなどを盛り込んだ指針が必要である。徳島県大里松原海岸林において、クロマツと 11 種類の広葉樹苗木を植えて成長を追跡したところ、将来に海岸林を構成する高木種と、成長の良い低木・亜高木種を組み合わせるべきであることを明らかにした。

酸性雨や気候変動による森林の渓流水質への悪影響が懸念されていることから、四万十川流域の 2 地域(大正、梶原)において 20 年以上にわたり渓流水のモニタリングを実施している。毎年の渓流水質と気象条件などの影響を解析したところ、生育期間の日照時間が長い年ほど渓流水のカリウムイオン、カルシウムイオン、硫酸イオン、硝酸イオン濃度などが増加する傾向を明らかにした。日照時間が長いほど樹木による光合成活性が活発になり、土壌中の有機物分解や岩石の風化などの過程を通じて渓流水質にまで影響を及ぼすことが示唆された。

四国支所では継続調査中の収穫試験地が 12 試験地残されており、成長データを蓄積していくことで、収穫予測システムの改良が図られている。従来の林分レベルではなく、単木レベルで成長予測が可能か、成長データを用いて検証した結果、30 年程度の将来成長を予測できるモデルを構築できた。

森林昆虫分野では、スギ・ヒノキの害虫であるキバチ類、土壌動物の分解者としての機能の調査法の改良、バラ科樹木の侵入害虫クビアカツヤカミキリ、カシノナガキクイムシによるナラ枯れの被害発生経過などについて研究してきた。このうちキバチ類の研究ではキバチ共生菌であるキバチウロコタケが、共生菌をもたないオナガキバチでも必須であることを示した。また、ナラ枯れの調査では伐倒駆除の効果などを検証した。

(毛綱昌弘)

2-2-6 九州(九州支所)

(1) 試験研究の動向

九州支所では九州、沖縄地域の森林・林業に関わる課題に対応している。2015年(平成27年)以前の九州本島地域では、スギ・ヒノキ人工林の伐採が増加し、それにとまう再造林面積拡大により初期保育に掛かる経費の低減化やシカ被害対策が最重要課題となっていた。また住民への説明を念頭に、山地災害防止機能や生物多様性など、森林の公益的機能に与える森林管理の影響を科学的に評価することも、重要な地域ニーズとなっていた。

この10年の動向としては、人工林の間伐・皆伐がさらに進んだことにより、シカ対策を筆頭とした再造林に関わる課題の重要性が増している。また、平成28年(2016年)熊本地震や平成29年7月九州北部豪雨、令和2年7月豪雨などにより、大規模な土砂災害や河川の氾濫などの被害が生じたため、森林の山地災害防止機能に対する関心が高くなっている。そして、リモートセンシング技術が高度化するとともに、若齢林や特に手入れの不十分な森林が増加していることで、新たな管理手法の開発も研究課題となっている。一方、2021年(令和3年)に「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」が世界自然遺産に登録されたことから、これらの地域では生物多様性保全が大きな課題となっている。さらに、気候変動に対応して、今後の木材生産の予測や、新たな病虫害被害への対策、新たな林産物の開発などが求められている。

九州支所ではこれらの地域ニーズに対して、交付金による実施課題のほか、「優良苗の安定供給と下刈省力化による一貫作業システム体系の開発」(2016-2018、生研センター)、「山地災害リスクを低減する技術の開発」(2016-2020、農林水産省委託プロ)、「九州・四国地域の若齢造林地におけるシカ被害対策の高度化」(2017-2020、交付金プロ)、「世界自然遺産のための沖縄・奄美における森林生態系管理手法の開発」(2018-2021、環境総合)、「樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発」(2018-2021、交付金プロ)、「林業を対象とした気候変動影響予測と適応策の評価」(2020-2024、環境総合)、「管理優先度の高い森林の抽出と管理技術の開発」(2021-2025、農林水産省委託プロ)、「国産トリュフ共生苗木の定着条件解明に向けた技術体系の構築」(2022-2024、生研センター)、「低密度・高密度地域それぞれに対応したニホンジカの誘引・捕獲支援技術の開発」(2022-2024、交付金プロ)、「人工林伐採跡に再生した広葉樹林の防災・減災機能の評価」(2023-2025、交付金プロ)などのプロジェクト課題を通して、対応した。

(2) 研究の成果

再造林に関わる課題に対しては、シカ対策として一般的な被害対策である「防鹿柵」と比較しながら、まだ普及していない「単木保護資材」(Nomiya et al. 2022)や「大苗利用」の実態と課題を科学的に検証し、シカ存在下の初期保育ポイントを取りまとめた(陣川ら 2021)。また、被害対策が機能するかどうかの判断材料となるよう、その場所のシカの痕跡を使ってシカの生息頭数や被害リスクを簡易に評価する方法を開発した(Yamagawa et al. 2023)。

一方、シカ個体数管理として、福岡県内で広域的に調べられてきたシカの個体数データと捕獲

の統計データを基に、メスの捕獲割合が高い地域では個体数が減少傾向にあることを明らかにした(Suzuki et al. 2022)。さらに、ニホンジカでは春から初夏にかけてメスが選択的に食塩水に誘引される傾向(Suzuki et al. 2024)を利用し、この時期に食塩水を用いることで、メスを誘引捕獲できると考えられ、その検証がおこなわれている(写真-1)。



写真-1 食塩水を飲みに来たメスのニホンジカ

森林の山地災害防止機能研究において平成 28 年(2016 年)熊本地震(黒川 2018)や平成 29 年 7 月九州北部豪雨(黒川 2019)による被害は詳細に解析され、森

林の一定の崩壊抑制の効果を明らかにした(森林総合研究所 2022)。一方、リモートセンシング技術により、間伐・主伐・再造林を行う際に森林の健全度と山地災害の危険性の双方を考慮した管理の優先順位付けを行う技術開発をおこなった。

沖縄・奄美の世界自然遺産に対しては、絶滅が危惧される固有種オキナワトゲネズミの分布回復のための回廊等の管理指針の提案や、米軍北部訓練場返還跡地における森林の生態系機能の評価、侵略的外来種フイリマンダース(Ueda 2024)やノネコの影響評価や管理指針のガイドラインの提案などをおこなった。

気候変動に対して期待される森林による温室効果ガスの吸収について、日本のスギ人工林が 1 年間に大気から吸収する炭素の量をシミュレーションモデルにより将来予測したところ、仮定した 8 つのシナリオすべてにおいて、2050 年と 2090 年の炭素の年間吸収量は 2010 年よりも減少することが予測された(Toriyama et al. 2024)。しかし、西日本で伐採・再造林を積極的に行うことで、炭素吸収量の減少幅を小さくできる可能性も示された。

森林・林産物に対する病虫害対策として、九州地域において 2000 年代以降にナラ枯れ被害が広範囲で報告されており、ナラ菌を媒介するカシノナガキクイムシの動態を詳細に把握するとともに、自治体などへの対策の助言をおこなった。スギの再造林が増加するとともに、スギ苗木に対する病害も報告されるようになり、中でもスギ赤枯病については再流行が懸念されており、その確実な診断手法と防除法について、種苗生産業者などへ助言をおこなった。また、しいたけ生産における病虫害として、キノコバエ類(末吉 2018)やヒポクレア属菌などへの対策について明らかにし、自治体などへ助言をおこなった。

新たな林産物として期待される国産トリュフについて、日本で自生する 2 種(ホンセイヨウショウロとウスキシヨウショウロ)について、形態的、生態的、遺伝的特性を詳しく解析し、トリュフの新種として記載した(Kinoshita et al. 2016)。特にホンセイヨウショウロは日本各地に生育し、また独特の風味を有することから、食材としての可能性が高く、この種を対象にしてトリュフの人工栽培技術の開発に取り組んでいる。

(勝木俊雄)

2-2-7 多摩森林科学園

(1) 研究動向

多摩森林科学園(以下、科学園)は東京都の多摩地域に位置する森林総合研究所の支所の1つである。この地域は、大都会東京都にあって森林がまとまりをもって残されている貴重な場所である。科学園は、樹木園、実験林など合わせて約56haの森林を保有し、都市近郊林の多面的機能を発揮させるための管理・利用技術の開発や動植物の多様性保全に関する研究、森林の教育的利用に関する研究、及びサクラ系統保存と利用に関する研究を中心に行ってきた。

この10年(2015-2025年)では、植物層の長期的な変遷、放置人工林の動態、落葉広葉樹二次林の管理履歴と植生、森林構造、動態などの研究を進めた。特に森林生物の研究では、各種哺乳類が都市域に侵出し社会問題となるなか、イノシシなどの大型獣類の管理手法に関する研究に注力した。昆虫類に関しては、都市部における昆虫の多様性保全技術を確立することを目的に、関東地方の数か所における長期データを用いてチョウ類群集の変化に人為的管理が及ぼす影響を明らかにし、草刈りの方法によってチョウの多様性が高まる可能性を示した。森林教育に関する研究では、教育活動の実践事例の評価を継続し、研究対象を専門家養成のための専門教育までに広げる研究を行った。この研究成果は海外でも評価され、IUFRO「国際森林教育ベストプラクティス賞」TOP10(2019年(令和元年))の受賞へとつながった。サクラに関する研究では、野生のサクラおよび栽培のサクラについて、形態的特徴だけでなくDNAによるクローン識別情報も加えることで、サクラの分類体系の再編を進めた。また、紀伊半島南部に分布する野生のサクラが新種であることを明らかにし、和名をクマノザクラとする学名を命名、発表した。そして、多様化する森林との関わりを支えるための研究として、林業・地域・木材産業の発展に寄与する政策的方策を探り、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を展開する意義や課題の解明に取り組んだ。

(2) 地域との連携

科学園は、保有する樹木園、実験林及びサクラ保存林を活用して研究を進めるとともに、それらの成果をもとに、地域と連携し、地域に貢献する役割を担っている。森林生物に関する研究では、2005年(平成17年)以降園内にセンサーカメラを設置し、獣類の出現のリアルタイムモニタリングを継続している。2017年(平成29年)頃より、特にイノシシ、ニホンジカ、ニホンザルの出現増加が顕著になったことから、現状を踏まえた各獣類の管理の方向性を提案し、野外看板を設置するなど来園者への普及啓発に努めた。神奈川県で分布拡大が著しい外来種クリハラリスについては、「クリハラリス情報ネット」を立ち上げて生息情報の一元化を進め、市民に外来種問題を普及啓発するために、高校、大学、博物館とともに成果をまとめて企画展示を行った。さらに、神奈川県による分布周縁での集中的な捕獲事業にも協力するなど連携した。また科学園は、森の科学館や樹木園、サクラ保存林を一般に公開するとともに、森林総合研究所が蓄積してきた研究成果を基に、広く国民に森林・林業・木材産業について理解を深めていただくための普及・広報活動を担っている。サクラ保存林は、日本の伝統的なサクラ栽培品種や各地の名木などを収集保存し、未来に残すた

めに 1966 年(昭和 41 年)に設立されたものである(写真-1)。集植されたサクラは調査研究の対象であるとともに国民に向けて展示するために育成されている。気象害などにより来園者の安全確保が難しい場合には公開を中止することもあったが、開花シーズンには毎年多くの方に来園いただいている。他にも園内を説明する各種パンフレットの作成、森林講座の実施、園内のガイドツアーの実施、春と夏の企画展の開催など積極的な広報普及活動を行い、森の科学館開館時(1992 年(平成 4 年))からの一般公開来園者は 2019 年(令和元年)にはのべ 168 万人を超えた。しかしながら、翌 2020 年(令和 2 年)1 月に国内で初めて感染が確認され、同年 4 月に緊急事態宣言が発出されるに至った新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行によって活動は大きく制限された。研究成果を一般に直接伝えるイベントである森林講座も中止が続いた。そのような状況下でも新たな広報手段として開設された公式 YouTube チャンネルなどを通じ、園内の風景や観察される動植物の様子を発信するなど活動を継続した。2024 年(令和 6 年)5 月に「5 類感染症」に移行してから徐々に活動を再開し、同年秋には企画展「人と森林の共生」、翌年には「森林総合研究所所蔵の図鑑でたどる日本のきのこ分類研究の歴史」を開催した。森林講座も通常開催に戻っている。

(3) 今後の課題

多摩森林科学園は首都圏にあり山林と市街地との接点に位置するという、森林総合研究所の中でも類のない組織である。研究機関であり、研究成果を広く普及・広報する機関であり、日本を代表するサクラを未来に向けて守り育てる機関でもある。この三つの役割を柱に、次のような課題に取り組みたい。「生物多様性国家戦略 2023-2030」の目標とされる「ネイチャーポジティブ(自然再興)の実現」では、都市近郊林は極めて重要な役割を果たすと考えられる。科学園では、今後も長期的視野に立ち植物相や昆虫相の変化、哺乳類の生息状況の変遷など継続して記録し、生物多様性保全に欠くことのできない基盤情報の可視化に努める。そして、生物多様性の保全と持続可能な利用に関する研究に繋げ、都市近郊林の適切な管理技術の体系化とその実践に取り組む。また、森林資源や空間を持続的に有効利用するため、環境教育的資源活用についての研究、野生鳥獣の保護や管理に関する研究を行い、科学園の森林での検証を通じて都市近郊林のモデルとなるべく取り組む。サクラの系統保存に関しては、近年の気候変動による生育環境の悪化や病虫害、気象害による植栽木衰弱が著しいことから、それらの影響を踏まえた育成管理計画の見直しを行う。サクラ保存林の管理は難しく、十分な知識と技術をもった管理者を育成、配置することも必須である。最後に、研究成果の普及・広報を担う機関としてのあり方については、時代の変化を鑑み普及・広報体制を再考すべき時期だと考える。科学園が三つの役割をしっかりと果たせるよう、これらの課題に取り組み、次の 10 年を進めていきたい。(松本麻子)



写真-1 2025 年春のサクラ保存林
(撮影 設楽拓人)

2-3 連携研究

2-3-1 国際連携

(1) 国際連携推進について

森林総合研究所は、森林・林業・木材産業、そして林木育種にかかわる研究を深化させ、循環型社会の形成と人類の持続可能な発展を可能にするため、科学技術の発展、安全で豊かな社会の実現、林業・木材産業の振興、そして国際協力の推進に貢献している。森林・林業・木材産業が抱える国内外の諸問題に積極的に取り組むために、さまざまな機関との連携強化を図っている。特に海外の課題や地球規模の課題については、外国研究機関、国際機関等と連携を通し、課題の解決に向けて研究を推し進めている。

2010年(平成22年)に設立され REDD プラスに関する世界の動向に関する情報発信、技術的な手法の開発、開発途上国に対する制度構築支援などに取り組んできた REDD 研究開発センターは、2020年(令和2年)に、名称を REDD プラス・海外森林防災研究開発センターに改称し、REDD プラスのような気候変動緩和策に加え、F-DRR を通じた気候変動適応に関する研究開発も行っている。

2023年(令和5年)10月17日から19日には、国際研究評議会を開催した。海外から有識者として招へいた4名のアドバイザーに対し、研究所が進めてきた研究成果の紹介を行い、意見交換を行った(写真-1)。最終日には、アドバイザーから今後の研究の方向性など将来に向けた提言をいただき、成功裏に終えることができた。次節以降は、森林総合研究所が実施した共同研究、連携協定(MOU)、専門家会合派遣の概要である。



写真-1 国際研究評議会アドバイザー

(2) 共同研究

海外の大学や研究機関と実施した共同研究は、第4期中期計画期間中に32課題、第5期中長期計画期間中に26課題であった。

第4期中期計画期間に終了した課題

- 森林の水源涵養機能を高度に発揮させる技術の開発(5課題)
- 長期観測による森林・林業への気候変動影響評価技術の高度化(6課題)
- 生態系機能を活用した気候変動適応及び緩和技術の開発(17課題)
- 生物多様性保全等の森林の多面的機能の評価および管理技術の開発(4課題)

第5期中長期計画期間に終了、または実施した課題

- 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発(15課題)
- 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(4課題)
- 森林保全と防災・減災に向けた研究開発(6課題)

木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発(1 課題)

(3) 連携協定(MOU)

森林総合研究所では 2025 年(令和 7 年)時点で以下の国の研究機関と連携協定を結んでいる。

インドネシア共和国	ボゴール農科大学 ムラワルマン大学 東クタイ農科大学
カンボジア王国	カンボジア森林局 カンボジア王立農業大学
タイ王国	チュラロンコン大学 カセサート大学
大韓民国	昌原大学校
台湾	台湾林業試験所
中華人民共和国	北京林業大学 浙江農林大学
ベトナム社会主義共和国	ベトナム森林科学アカデミー
マレーシア	マレーシア森林研究所 マレーシアプトラ大学
ドイツ連邦共和国	ドイツバイオマス研究センター
フィンランド共和国	フィンランド自然資源研究所
アメリカ合衆国	アラスカ大学フェアバンクス校国際北極圏研究センター(IARC)
ペルー共和国	ペルー国家森林野生生物庁 ラ・モリーナ国立農科大学、 ペルーアマゾン研究所 マドレデディオス・アマゾニアン国立大学
国際機関	国際森林研究機関連合(IUFRO)

(4) 専門家会合派遣

森林総合研究所では、気候変動枠組条約締約国会議(COP)関連会議、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム(IPBES) 関連会議、G20 国際セミナー、国連食糧農業機関林業委員会、ポプラ等早生樹委員会、国際植物保護条約(IPPC)関連会議、国際森林研究機関(IUFRO) 関連会議、モントリオールプロセス関連会議、放射線学的影響評価に関するモデリングとデータ(MODARIA II) 関連会議、持続可能な開発のためのハイレベル政治フォーラム、世界投資フォーラムなどの会合に専門家を派遣した。

(齋藤英樹)

2-3-2 産学官民連携

(1) 産学官民連携の動向

2015年(平成27年)に発行された「森林総合研究所百十年のあゆみ」では、産学官民連携という項目は無かったが、同冊子中の「総合的研究の動向と成果」に、主な産学官民連携とその成果が記載されている。2016年(平成28年)には、本格的な産学官民連携の体制づくりが始まった。具体的には、産学官民・国際連携推進本部を設置し、企業、林家、関係団体、大学、国研、公設試験場、NPO、一般市民等のニーズを集約し、対応する研究課題の立ち上げへとつなげる体制を整えた。2016年(平成28年)からは、農林水産省の『「知」の集積と活用』で研究開発プラットフォーム(PF)の設立を進めている(図-1)。2019年(令和元年)にはリグニンネットワーク(図-2)、2021年(令和3年)には、前出のPF活動に横串を通し、さらに現場の事業者や異分野の方々も交えた情報共有や対策を探る場として、森林産業コミュニティ・ネットワーク(FICoN)(図-3)を設立、2021年(令和3年)からはウッド・チェンジ協議会等との連携も進めている。

また、研究成果の活用を促進するため、2019年(令和元年)に「森林産業実用化カタログ 2019」を、2025年(令和7年)にはバージョンアップした「森林産業実用化カタログ 2025」を発行した。さらに、2025年(令和7年)には研究開発分野におけるベンチャー支援規程を整備し、産学官民連携の体制を強化している。このほか、展示会、公開講演会、成果報告会、広報誌、ホームページ等で成果の発信を行っている。

- ① 中層・大規模木造建築推進のためのPF
- ② 薬用系機能性樹木の栽培と利用のためのPF
- ③ きのご類の生理・生態の科学的基盤とそれらを応用した技術PF
- ④ 樹木類への生物被害に関する連携PF
- ⑤ 優良な林業用種苗の生産・普及に関するPF
- ⑥ 地域創生に資する森林資源・木材の需要拡大に向けたPF
- ⑦ 持続的な林業生産システムPF

図-1 当機構が設立した『「知」の集積と活用』の研究開発プラットフォーム(PF)



<https://www.ffpri.go.jp/labs/matechem/index.html>

図-2 リグニンネットワーク
(地域リグニン資源開発ネットワーク)

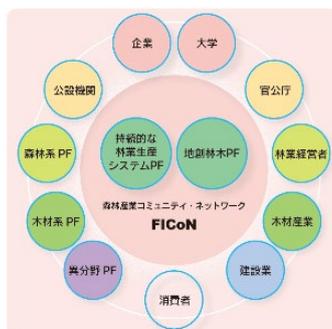


図-3 森林産業コミュニティ・ネットワーク(FICoN)

(2) 産学官民連携の成果

前項で述べた農林水産省の『「知」の集積と活用』のPFからは、図-4に示すイノベーション創出強化研究推進事業等の競争的資金を獲得状況し、産学官民連携を促進する研究を実施している。リグニンネットワークでは、地域のスギから作る「改質リグニン」の産業化を目指し、多数の企業と共同研究、知財出願等の契約を結び、社会実装に向けて取組を推進している。FICoNでは、ウェブ検討会(オンライン)を年3回開催し、異業種も交えた意見交換や成果の橋渡しを行っている。このほか、科学的知見等の社会還元として、行政への情報提供、災害対応、マニュアル等発行、標本収集、データ公開、JAS等規格の策定・改訂への貢献、特許実施許諾による技術移転等を行っている。(石川敦子)

- H28 複合部材を活用した中層・大規模ツーパフォー建築の拡大による林業の成長産業化 ①
- H30 用土を用いない空中さし木法による、コスト3割削減で2倍の生産量を実現するスギさし木苗生産方法の確立 ⑤
- H30 サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法の開発 ④
- R1 未利用・低質国産材を原料とする高付加価値素材生産・利用システムの構築 ⑥
- R2 国産のつる性薬用樹木カギカズラの生産技術の開発と機能性解明に基づく未利用資源の活用 ②
- R2 有害元素(放射性セシウム、カドミウム)低蓄積原木シイタケ品種の開発 ③
- R3 小規模木質バイオマス発電の安定稼働に資するエネルギー・マテリアルの総合的利用を目的とした基盤技術の創出 ⑥
- R4 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 ⑥
- R4 国産トリュフの林地栽培に向けての技術体系の構築 ⑥
- R4 早生樹等の国産未活用広葉樹材を家具・内装材として利用拡大するための技術開発 ⑥
- R4 丸太運搬作業の完全自動化に向けた荷役作業自動化技術の開発と自律走行技術の高度化 ⑦
- R4 With/Post ナラ枯れ時代の広葉樹林管理戦略の構築 ⑦
- R7 (ステージ移行)国産トリュフの林地栽培に向けての技術体系の構築 ⑥
- R7 山林から「木の酒」までの商用規模でのプロセスフローの構築とモデル事業提案 ⑥

図-4 『「知」の集積と活用』のPFによるイノベーション創出強化研究推進事業等の獲得

- 第1回 金融の視点から見た森林産業の課題と展望
- 第2回 ウッド・ショックに打ち克つ川中のシステム・イノベーションへの期待
- 第3回 持続的循環を支える林業システム・イノベーションへの期待～育苗から保育まで～
- 第4回 川中・川下のシステム・イノベーションがもたらすスギ材の新たな用途展開
- 第5回 木質バイオマスエネルギー利用のあり方について考える
- 第6回 森林ニュービジネスの可能性を探る
- 第7回 J-クレジットにおける森林・木材分野の取組
- 第8回 広がる建築用途への地域材利用 —北海道での取組事例—
- 第9回 「森林サービス産業」の地域への展開
- 第10回 中大規模木造建築における国産材の利用促進に向けて
- 第11回 ポスト・ウッドショック時代の森林産業
- 第12回 国産広葉樹資源の家具・内装材への利用拡大に向けて
- 第13回 主伐・再造林の最前線

図-5 FICoN ウェブ検討会(オンライン)の開催(年3回)



図-6 森林産業実用化カタログ2025

3. 林木育種関連分野の 研究の動向

**-多様な森林の造成・保全と持続的資源利用に
貢献する林木育種-**

(1) 試験研究の動向

2009年(平成21年)に農林水産省が公表した「森林・林業再生プラン」を契機として森林・林業政策は「林業の成長産業化」に舵を切ることとなった。林木育種分野では、森林の有する多面的機能の維持・増進、花粉症の軽減に向けた花粉発生源対策といった社会的課題への対応を図りつつ、持続的な林業経営を実現することで林業の成長産業化に貢献するための優良品種の研究開発を展開し、の中でエリートツリー(第2世代以降の精英樹)や少花粉・無花粉品種など、社会的ニーズに対応した品種の開発を進めてきた。2013年(平成25年)には、「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」(平成20年法律第32号。以下「間伐等特措法」という。)が改正され、「特定母樹」が規定されたことにより、育種種苗の有用性がより一層高まることとなった。「特定母樹」は森林の二酸化炭素吸収能力を強化するために従来の1.5倍以上の成長等を示す樹木を農林水産大臣が指定するもので、スギ・ヒノキにおいては花粉の量が一般的なスギ・ヒノキに比べおおむね半分以下となることも指定基準となっており、林業生産性向上と花粉発生源対策を両立する種苗として期待されることとなった。2023年(令和5年)には「花粉症に関する関係閣僚会議」が設置され、花粉症対策の加速化が求められたことで、少花粉品種等についてもより一層の早期開発が求められるようになった。松くい虫被害対策は平成23年の東日本大震災により海岸クロマツ林の有用性が示されたこともあり、引き続き重要な政策となっており、抵抗性マツへの期待も依然として高い中、より強い品種の開発も求められるようになり、抵抗性品種の次世代化による抵抗性の向上が重要な育種目標となった。これら優良品種を早期に開発するため、UAV(ドローン)などを活用した効率的な表現型(個体の示す形質)評価技術の開発や、ゲノム情報を活用した高速育種技術、ゲノム編集を含むバイオテクノロジーの高度化が進められ、育種のスピードと精度の向上を目指した研究開発が進められた。また、気候変動の影響も踏まえ、林木遺伝資源の収集・保存が一層重要となり、早生樹など将来的な需要に対応する遺伝資源の評価や保存技術の開発も進められた。さらに、2012年度(平成24年度)からケニアの半乾燥地域における林木育種の研究及び日本の林木育種技術の移転の実施、海外の林業研究所との林木育種に関する共同研究及び海外からの研修員の受け入れを実施した。特定母樹や開発された優良品種の現場への導入に当たっては、原種苗木の生産体制の強化、採種穂園の造成や育種技術に係る指導、特定母樹等の有用形質に係る特性情報の整備と公表などを通じて、早期かつ着実な普及を図る必要があった。さらに、科学研究の推進に資することを目的として大学や民間研究機関等から申請がなされた遺伝資源配布が必要とされていた。これら林木育種に関連する動向に対応し、「林木育種基盤の充実による多様な優良品種の開発」と「林木育種技術の高度化・拡張と特定母樹等の普及強化」の2つの戦略課題を設定し、優良品種の開発、育種基盤の充実、林木育種技術の高度化と原種苗木の普及の加速化等を進めた。

(2) 林木育種基盤の充実による多様な優良品種の開発

本課題は、林木育種により様々な社会的課題の解決に貢献することを目的として、遺伝資源の収集、育種母材料の作出や特性情報の集積、育種技術の開発など育種基盤を充実させ、ニーズ

に合った多様な優良品種を開発することを目標としている。

(2.1) 次世代育種の推進

精英樹選抜から始まった林木育種は次世代化ステージに入り、育種の成果を実際の造林に活用するための生産集団と、更に世代を進めるための育種集団が明確に分かれるようになった。エリートツリーは育種集団に当たり、これまでに1,251系統開発され、エリートツリー候補木とともに次世代化の母材料となっている。一方、特定母樹は生産集団に位置付けられ、間伐等特措法に基づく特定増殖事業や特定植栽事業によって実際の造林に供されている。林木育種センターからはエリートツリーを中心に372系統を申請し、指定されている(2024年度(令和6年度)末現在)。

(2.2) 花粉症対策育種

花粉症対策では、花粉の発生を抑えつつ、林業の成長産業化にも貢献できるように、成長が優れた無花粉スギ品種等の開発を進めた。このような品種の開発は、既存の無花粉スギ品種に精英樹を掛け合わせて作出した、無花粉遺伝子をヘテロで保有する個体同士を再度交配すること等により行うことが基本となり、長い年数を必要とする。一方、精英樹の一部に無花粉遺伝子をヘテロで保有する系統があることが知られており、これを活用することで迅速に多様な無花粉スギ品種を開発することができる。2016年度(平成28年度)に無花粉遺伝子の有無を判定できるDNAマーカーを開発(Mishima et al. 2018、坪村ら 2019)したことにより、無花粉遺伝子をヘテロで保有する精英樹を効率的に見つけることが可能となり、新たな無花粉スギ品種の開発に貢献するものとなった。さらに、これらの精英樹の中で成長等に優れた3系統を、無花粉遺伝子を有するスギ品種として開発した。この品種は無花粉スギ品種からの実生苗生産における花粉親として活用されることが期待される。少花粉品種については、エリートツリー等の成長に優れた系統からの早期開発のため、従来の品種開発方法の見直しを検討した。その結果、ジベレリンによる人為的な着花促進処理と既存の少花粉品種との相対評価を組み合わせることで、確度高く雄花着花性を評価できることを明らかにするとともに、品種開発実施要領の改正を行った。これにより、2024年度(令和6年度)には、スギエリートツリー(特定母樹に指定)からの初の少花粉品種の開発に成功した(図-1)。

(2.3) マツノザイセンチュウ抵抗性育種

松くい虫被害対策として進めてきたマツノザイセンチュウ抵抗性育種では、より抵抗性を高めるために、抵抗性品種同士の交配により、第2世代の抵抗性品種の開発を開始した。同時に、全国の被害林分から線虫系統を収集し、病原力の評価を行い、より高い病原力を有する線虫を選抜し、それを用いた接種検定を行うことで、より強い抵抗性を持つ品種を開発することとした。2024年度(令和6年度)末現在、抵抗性品種はアカマツ326品種、クロマツ293品種となり、そのうちより強い抵抗性を持つ第2世代品種はアカマツ36品種、クロマツ42品種となった。また、2024年度(令和6年度)には、南西諸島の重要な樹種であるリュウキュウマツについても抵抗性品種5品種の開発に成功した。



少花粉スギ品種
スギ林育2-273
(特定26-24)

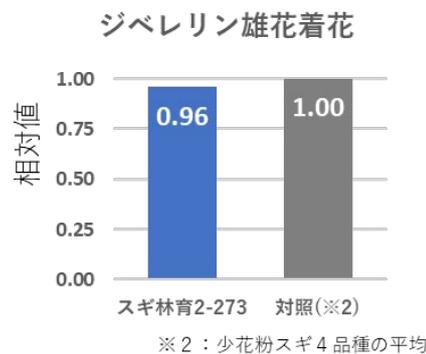
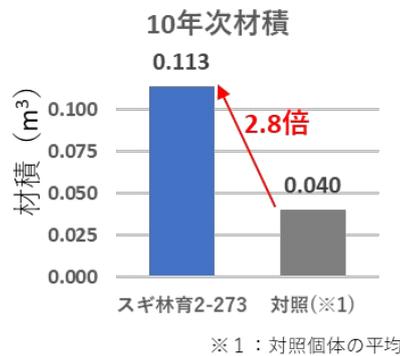


図-1 エリートツリー(特定母樹)から開発した少花粉品種(左写真)の一般的なスギとの材積比較(右上)及び従来の少花粉品種との雄花着花性の比較(右下)。材積は一般的なスギよりも2.8倍大きく、雄花着花性は他の少花粉品種と同等。

(2.4) 早生樹育種

林業収益性向上のため伐期の短い樹種への期待が高まったことから、早生樹に関する研究を実施した。なかでもコウヨウザンは中国原産のヒノキ科針葉樹で、幹が通直で成長が早く、スギ・ヒノキ同様山地への造林が可能のため、造林樹種の新たな選択肢になりうる樹種として、多くの機関とともに共同研究を行った。かつて試験的に導入された国内林分を対象として、成長・材質等の詳細な調査を行い、多くの場所でスギの1等地の収穫予想表の2倍以上の成長を示すことや、50年以上の壮齢林ではヒノキと同等、20年程度の若齢林でもスギと同等の材強度があることなどが示された。また、柱材、集成材、LVL、合板等の製品の試作を行い、十分利用可能であることも明らかにした。さらに今後種苗生産を行うための母材料として、優良系統の選定を行い、採種園造成も進めた(林木育種センター2021)。コウヨウザンの他、センダンやユリノキ、チャンチンといった早生樹についても特性評価や優良系統選抜、採種園造成などを進めた。また、バイオマス発電燃料として注目されているヤナギについて、木質バイオマス生産量の大きいヤナギ品種を17品種開発した。

(2.5) 気候変動適応育種

気候変動に対応する育種の取組として、想定される気象条件に適応する品種改良を行うことが求められている。林業においては、高温や乾燥などによる造林の失敗や生産性の低下が危惧され

ることから、特に乾燥に対する生理的応答に着目した研究を進め、乾燥ストレスを与えた際に起こる反応を赤外線サーモグラフィや光合成能力の指標である電子伝達速度により評価する技術を開発するとともに、樹体内で起こる反応を遺伝子発現解析により明らかにした(Nagano et al. 2025)。これらの研究成果に加え、2024年度(令和6年度)には、スギの気候変動に優れた品種(耐乾性)を開発した。

(2.6) 育種基盤の整備

他にも、育種の高速化を実現するために、DNAの塩基配列情報を活用した選抜技術の開発も進めている。このための基盤となるゲノム情報の整備については、スギ、ヒノキ、カラマツ及びコウヨウザンの染色体規模の詳細な塩基配列の決定に成功した。スギにおいては、塩基配列から成長や材質などの形質を予測する「ゲノミック予測」という育種手法の開発に取り組んだ。また、育種の高速化には交配技術の高度化も必要なことから、AIによる画像認識を用いたクロマツ雌花の開花ステージの判定技術の開発なども行った。

以上のように、着実に育種基盤の充実を図ることにより、社会ニーズや国等の施策に対応した多様な優良品種の開発を進めた。

(3) 林木育種技術の高度化・拡張と特定母樹の普及強化

本課題では、より効率的に育種を進めるための技術を高度化させるとともに他樹種での活用を目指した研究を行い、また、開発された優良品種等の普及に取り組んだ。

(3.1) 林木育種技術の高度化

着果の豊凶の著しいトドマツにおける安定的な種子の確保に向けて、従来の地上からの目視による着花調査を、UAVとAI画像解析によって高度化し、88.5%という高精度で球果を検出する技術を開発した(花岡 2021)。さらに、北海道森林管理局・署と連携して、この技術を活用したトドマツ採種園の着果調査を実施した。

(3.2) 林木遺伝資源の保存技術の高度化

気候変動下における遺伝資源の安定的確保を目指し、ブナ種子、ブナ及びシラカンバの栄養体、カバノキ属の冬芽など、多様な材料の長期保存技術を開発した(Endoh et al. 2018)。また、オガサワラグワでは冬芽の保存条件確立、ペットボトルを用いた馴化法(遠藤ら 2024)の考案、培養シュートの発根条件の解明により、絶滅危惧種の現地復帰に寄与した。薬用樹種の分野では、カギカズラの種子・花粉の長期凍結保存技術や、ワダツミノキにおける無菌組織培養苗の馴化法を開発した。資源保全と利用の両面からの技術的支援を進めた。

(3.3) バイオテクノロジーの活用

新たな育種技術として注目されているゲノム編集技術をスギにおいて開発した(Nanasato et al. 2021)。これは針葉樹のゲノム編集として世界初の成果であった。また、ゲノム編集に用いるベクターの改良によりゲノム編集効率を向上させた(Nanasato et al. 2024)。これらの成果を利用し、花粉形成に関与する遺伝子を編集してスギを無花粉化することに成功した。さらに、スギ細胞へのタンパク質直接導入による非遺伝子組換え型ゲノム編集技術も開発し、特許出願を行った。そのほか、

ポプラにおける酵素糖化性の向上や、スギ・ポプラにおけるセルロースマイクロファイブリンの配向制御遺伝子の同定など、バイオマス資源の利用の高度化に資する成果も得られた。

(3.4) 海外協力による国際貢献

JICA 技術協力プロジェクトを通じて、2012 年度(平成 24 年度)から、ケニア森林研究所とともに、ケニアの郷土樹種のメリア (*Melia volkensii*) とアカシア (*Acacia tortilis*) を対象に集団選抜育種の実施に必要な技術を開発し、2020 年(令和 2 年)に遺伝資源保全の在り方をとりまとめた「ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン(英文)」の作成と配布を実施した。また、選抜した 100 系統のメリア優良候補木採種園からの実生苗から第 2 世代優良個体(plus tree)を選抜し、5 年次の検定林調査結果に基づき改良効果を推定するとともに、メリア第 2 世代採種園を造成するなどにより、ケニア国内の種苗供給体制の強化に貢献した。さらに、2023 年度(令和 5 年度)には、林野庁の要請に応じて国連食糧農業機関(FAO) 遺伝資源委員会へ森林遺伝資源カントリレポートを執筆・提出し、国際社会への情報発信と協力を進めた(Inamoto and Miya 2023)。

(3.5) 特定母樹の普及促進のための技術開発

スギ及びカラマツにおける原種増産技術の開発により、スギでは原木 1 個体からスギの原種苗木を 3 年間で最大 430 本(平均 125 本)、カラマツでは 4 年間で最大 180 本(平均 146 本)増殖可能な技術を開発した。これらの成果は、それぞれ「スギの原種苗木の短期増産マニュアル」「カラマツの原種苗木の短期増産マニュアル」として取りまとめて公表した。さらに、「ヒノキミニチュア採種園管理技術マニュアル」や、「カラマツの安定的な種子供給に資する技術普及マニュアル」を作成・公開したほか、特定母樹等の採穂台木の断幹適期を解明し、「九州育種場におけるスギ採穂台木の仕立て方」に取りまとめてホームページ上で発信するなど、特定母樹や優良品種の普及に向けた情報提供を進めている。また、関係機関との連携のもと、展示林を整備し、関係者が特定母樹等の成長特性を直接確認できる場を設けるとともに、各地の試験地等で得られた特性調査結果を特性表として整理・公表し、特定母樹等優良品種の普及を一層促進している。

このほか、スギにおけるエアざし技術の開発と特許取得や、スギ実生コンテナ苗の育成における適正施肥量の解明などを通じて、苗木の安定供給にも寄与している。さらに、遺伝子型情報の整備と個体ラベルの活用等によるトレーサビリティを確保した原種苗木配布システムを構築し、優良系統の着実な普及体制を整備している。

(3.6) 原種配布と技術指導

特定母樹制度が開始された 2013 年度(平成 25 年度)当初の原種配布本数は約 1 万本にとどまっていたが、同制度に基づく原種配布が本格化するにつれて、本数は年々増加の一途を辿っている(図-2)。その中でも特定母樹の原種配布数が全体の原種配布数に占める割合は着実に高まり、2024 年度(令和 6 年度)には配布本数全体の約 7 割を占めるに至った。また、都道府県や認定特定増殖事業者からの原種配布要望に対しては、いずれの年度も 95% 以上の高い応需率を維持しており、特定母樹等の早期普及に大きく貢献している。あわせて、都道府県等に対する採種園等の造成・改良に関する技術指導も積極的に実施しており、これにより開発した優良品種等の早期普及を後押ししている。2016 年度(平成 28 年度)以降 700 回以上の技術指導を行い、都道府

県や認定特定増殖事業者が管理する採種穂園の造成・改良を支援している。これらの取り組みにより、林木育種技術の現場への着実な定着に貢献している。

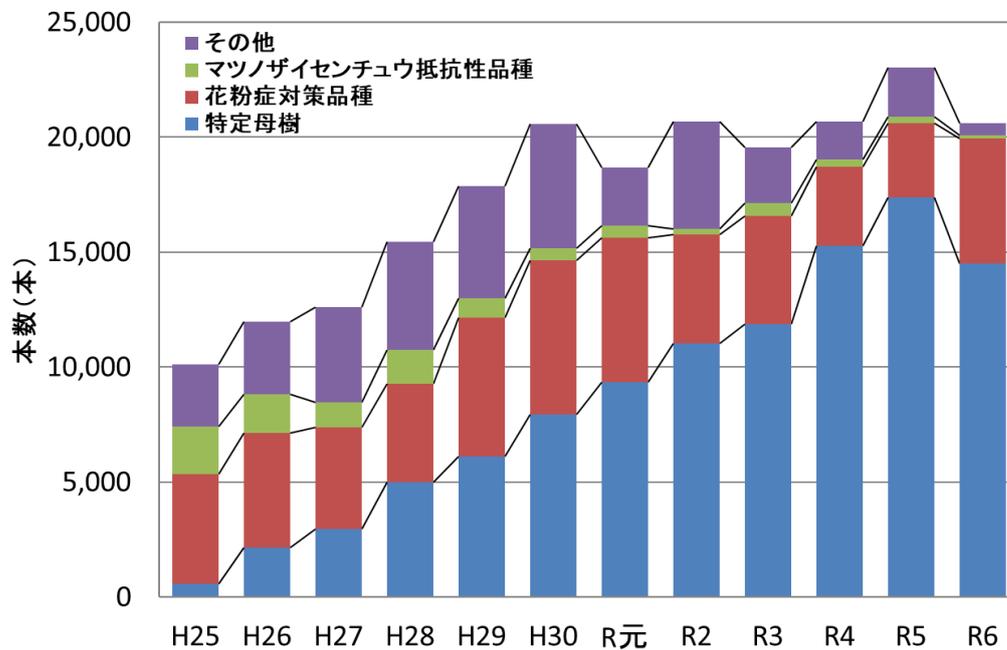


図-2 原種苗木等の年度別の配布本数の推移

(栗田学・磯田圭哉)

4. 水源林造成業務の動向

(1) 水源林造成業務のはじまりと経緯

今回の記念誌の副題は「2015 年からの歩み」ではあるが、水源林造成事業の意義・目的等を語るためには、さらに時代を遡って組織発足の話に触れる必要がある。

我が国は、1950 年代(昭和 20 年代)後半以降の戦後復興期において木材需給が逼迫し、年間の立木伐採量は 7,500 万立方メートルに達していた。この数字は、林道などの搬出施設状況等から手をつけることが可能な林地(いわゆる「開発林」と呼ばれた林地)における年間成長量の 2.8 倍強という極端な過伐状況を示すものであったとの記録もある。

開発林の奥の未利用の森林地域の開発と森林資源の培養が国土の保全を図る上で緊急の課題であり、特に民有林においてその傾向は顕著で、奥地森林地域を対象にした林道開設事業を推進するためには、独立した法人(公団)を設立して実施することが最も効果的であるとされた。このため、第 24 国会 1955 年(昭和 30 年)において森林開発公団法が成立し、1956 年(昭和 31 年)に「森林開発公団」が設立され、熊野地域及び剣山地域の林道事業が開始された。

他方で、当時、洞爺丸台風(1954 年(昭和 29 年))、狩野川台風(1958 年(昭和 33 年))、伊勢湾台風(1959 年(昭和 34 年))など大型台風があいついで来襲し、大きな被害が頻発する一方、高度経済成長に伴う深刻な水不足にも見舞われ、治山・治水の目的をよりよく達成するためには、森林の造成をさらに積極的に推進することが喫緊の課題ともされていた。なお、終戦の翌年(1946 年(昭和 21 年))には、造林補助事業が治山事業や林道事業とともに公共事業に組み入れられ、造林未済地の解消が積極的に推進され、1950 年(昭和 25 年)には「造林臨時措置法」が制定され、要造林地を指定するとともに、森林所有者が造林しない場合は第三者に造林を行わせることができることとされた。このほか、従来から「公有林野等官行造林法」(大正 9 年 7 月 27 日法律第 7 号)に基づき、国が収益分収の方式により造林事業を実施してきたが、様々な状況から引き続き国有林野事業として官公造林を行うことが困難となっていたため、この造林事業の実施主体について検討を重ねていたところ、森林開発公団が実施してきた熊野・剣山地域の林道開発事業も 1960 年(昭和 35 年)をもって概ね終了することとなっていたことから、公団の組織を活用するという方針がまとまった。

そして、前述の「公有林野等官行造林法」を廃止するとともに、「森林開発公団法の一部を改正する法律」が 1961 年(昭和 36 年)に成立し、森林開発公団は同年度から、水源を涵養するため、急速かつ計画的に森林の造成を行う事業(水源林造成事業)を開始することとなった。具体的には、水源涵養上重要な民有保安林のうち、森林としての機能が低下している箇所、所有者の自助努力等によっては適正な整備が見込めない森林を分収造林契約方式で整備するもので、これまでに(2025 年(令和 7 年)までに)沖縄県を除く 46 都道府県において約 49 万 ha の水源林を造成している。

なお、その後の組織としての大きな出来事をあげると、2008 年(平成 20 年)4 月 1 日に、「緑資源機構」(1999 年(平成 11 年)に森林開発公団から緑資源公団に改称、その後 2003 年(平成 15 年)に独立行政法人化)が森林総合研究所に統合される形で解散し、水源林造成事業等の業務を担当する組織として「森林農地整備センター」が同研究所内に設置され、さらに 2015 年(平成 27 年)

4月1日に独立行政法人通則法の一部を改正する法律等が施行されたことに伴い、森林総合研究所は、独立行政法人から国立研究開発法人に移行し、名称を「国立研究開発法人森林総合研究所」に変更するとともに、森林農地整備センターにおいても、2013年(平成25年)に特定中山間保全整備事業の直接的な事業は全て終了していたことから、この機会に併せ、名称を「森林整備センター」に変更した。

そして2016年(平成28年)5月に成立した「森林法等の一部を改正する法律(平成28年法第44号)」により、水源林造成業務が国立研究開発法人森林総合研究所法の附則から本則に位置づけられたことから、翌2017年(平成29年)4月に「国立研究開発法人 森林研究・整備機構」へ名称変更を行った。

なお、森林総合研究所内にセンターが設置された2008年(平成20年)以降、研究開発部門との連携が活発に進められるようになっており、例えば、水源林造成事業の実行箇所をフィールドとして、コンテナ苗の植栽に関する調査や、新たなシカ食害防止対策の試行、エリートツリーの展示林設定や成長量調査等、直近の例としては2023年(令和5年)から、保持林業の取組(注:生物多様性の保全や生態系の回復のため、育成複層林の造成などを行う際に、高木性広葉樹等の一部を残す取組)など、現場実装・普及を見据えた研究開発が進められている。加えて、各地の整備局と森林総合研究所の支所等が連携して地域の造林者や林業関係者を対象とする技術検討会も精力的に開催しているところである。

(2) 第3期中期計画期間終了(2016年(平成28年)3月31日)までの水源林造成業務の概要

研究開発業務と統合された2008年(平成20年)は第2期中期計画期間の中間にあたるが、第2期と第3期の「水源林造成業務」に関する計画内容はほぼ同様の内容である。

具体的には、効果的な事業推進の観点から、新規契約については水源涵養機能の重要性の高い流域内の箇所(2以上の都府県にわたる流域等の重要な流域やダム等の上流など)に限定して契約を進めるとし、その際、広葉樹等の現地植生を活かしつつ、長伐期、かつ主伐時の伐採面積を縮小、分散化する施業方法に限定した契約とすること。さらに、既契約分については、現況等を踏まえつつ、長伐期施業、複数の樹冠層へ誘導する複層林施業等に施業方法を見直すこととされている。

これらの内容について補足すると、水源林造成事業については、森林の持つ公益的機能を高度に発揮させる観点から、「独立行政法人整理合理化計画」(2007年(平成19年)12月閣議決定)等において、契約内容・施業方法を抜本的に見直す「事業のリモデル」を行うこととされたことを踏まえ、翌年度から開始された取組であり、第4期を経て第5期においても重点事項として掲げられているものである。

このほか、造林・保育の施業の実施にあたっては、期中評価の結果を確実に事業に反映させ、コスト削減に取り組む目的で(注:第4期においては、事業を効果的・効率的に実施をするとの目的に変更)「チェックシート」を活用することや、可能な限り搬出間伐を推進するとともに、作業道の丸太組工法などにおいて間伐材の利用を推進すること、加えて、森林整備技術の普及・啓発に向け

た対外発表活動の推進等が、第2期から第4期までの計画に共通する取組事項となっている。

こうした中、個別の計画事項ではないが重要な取組事例として、「平成 26 年群馬県桐生市山火事被災地の復旧」への対応が挙げられる。2014 年(平成 26 年)4月 15 日の深夜、群馬県桐生市の黒川ダム付近の山林から発生した火災は、2 週間以上にわたり延焼を続け、同市と隣接する栃木県足利市とで、あわせて焼損面積 263ha の被害をもたらした。このうち桐生市内の被災した森林の大半は同市が所有する水源涵養保安林で、その多くは壮齢の人工林であったため、被害額は5 億7千万円にも上るものだった。

森林整備センターでは、鎮火直後から復旧に向けた打合せに参加し、群馬県、桐生市などと協議を進めていたところ、特に黒川の右岸側は被害が甚大で対策が急がれたことから、県による治山施設の設置と市による被害木処理の後の復旧について、森林整備センターが水源林造成事業で実施することとし、当センターと、森林所有者である桐生市、造林作業を行う桐生広域森林組合の三者による新規の分収造林契約を締結。苗木の植栽、下刈や除間伐等の保育作業や管理を計画的に行うことなど、山火事跡地の再生を図ることとしたのである。

本件の契約自体は 2015 年度(平成27年度)に締結し、これに基づく事業の実施は、2016 年度(平成 28 年度)以降、本格化した。

(3) 第4期中長期計画期間(2016～2020 年度、平成 28 年 4 月～令和 3 年 3 月)における動向

この期間における計画事項は、第 2 期、第 3 期と同様の内容となっている。ここでは、前計画期間に契約締結した桐生市の山火事復旧に関する事例を詳しく紹介する。山火事跡地再生にあたっては、土地や地形等の条件から植栽による早期緑化が期待できる約 47ha は人工造林を行う一方、火災を免れた広葉樹が一定程度まとまっている箇所や岩石地・急傾斜地等の約 31ha については、残存木の保残や萌芽更新により天然力を活かして植生回復を目指すものとし、将来的に契約地全体が針広混交林として再生することを目標に事業が進められた。加えて人工造林の一部においては、林木育種センターの指導の下、エリートツリーの植栽も進めた。

また、これら再生に向けた事業実施とその後の効率的管理のためには、作業道の整備が不可欠であるが、現場は急峻で、かつ火災の影響で地質が脆い箇所等もあったため、安全に車両が通行できるよう、復旧進度に合わせて総延長約 8,000m の作業道の整備を進めるとともに、必要に応じて丸太組工法を取り入れるなど、路面補強工や土留工等を実施し、壊れにくい道づくりを図った。さらに、この地域は、元々、ニホンジカの生息密度が高く、近隣の造林地でも被害が見られていたことから、植栽にあたっては、植栽地を複数の小面積区画に分割して防護柵を設置し、シカ等の動物が通る獣道を残置し通行を妨げないことで防護柵の破損を回避するブロックディフェンスによる防護柵の設置を実施した。

この頃から、本件のほか、多発する自然災害等の被災地において、水源林造成事業による対応が可能な箇所については、地元の要請を踏まえつつ、積極的に復旧の取組に参画しており、2017 年(平成 29 年)5 月に岩手県釜石市で発生した森林火災跡地の復旧、2018 年(平成 30 年)9 月に発生した北海道胆振東部地震の被災地の復旧などにも対応した。また、2019 年(令和元年)10

月に発生した台風 19 号による被災地には、林道災害査定関連業務に職員を派遣するなど、人的な技術支援も行った。

なお、桐生市の取組でも取り入れたブロックディフェンスについては、森林総合研究所との連携のもと、獣害防護柵の試験施工を実施し、その成果を反映させたものである。2019 年度(令和元年度)には、効果的・効率的な防護柵を選定する基準として「シカ害防除マニュアル」を取りまとめ、全国の主立った造林者(市町村・森林組合・株式会社)の約7割にあたる 566 事業体へ配布するとともに、ウェブサイトにも掲載し、防除に関する手法の普及に努めた。

さらに、「森林・林業基本計画」において「水源林造成事業については、針広混交の育成複層林の造成等へ転換する施策を推進すること」とされたことから、(注:2011 年(平成 23 年)、2016 年(平成 28 年)及び 2021 年(令和3年)策定の各基本計画において、水源林造成事業による育成複層林への誘導について記載)、森林整備センターでは「針広混交林」、「育成複層林」の造成等の推進を図ることとし、ただし、これらの森林づくりは、高度な技術的知見に基づいた取組が必要不可欠なため、全国の現場で試行錯誤しながら針広混交林・育成複層林の造成手法を確立してきた。そして、この確立した手法とあわせ、1961 年度(昭和 36 年度)から培ってきた水源林造成事業における森林施策の目的・手法や森林の公益的機能に関する科学的知見の解説などを含む「水源林造成事業の施策指針」を 2020 年度(令和2年度)末に作成し、都道府県や事業体等、全国 350 の団体に配布した。なお、指針作成にあたっては、「水源林造成事業の施策指針作成検討委員会」をセンター内に設置し、森林総合研究所の研究職員を含めた有識者から最新の研究成果に基づく指導及び助言を受けた上で、施策を実施する造林者や地域の林業関係者が活用しやすいような記載に工夫した。このほか、育成複層林への誘導については、造林者に対する技術普及や指導のため、「水源林造成事業における育成複層林造成に向けての手引き」や「更新伐に係るリーフレット」を作成・配布し、一層の推進に取り組んだ。また、2017 年度(平成 29 年度)から、奥地水源地域の森林所有者の自助努力等によっては適切な整備が見込めない森林のうち、分収造林契約地と隣接するなど一体的かつ効率的に施策が実施可能な育成途上の森林を対象に、森林所有者と協定を締結した上で間伐等の森林整備を実施し、公益的機能の維持・向上等を図る「水源環境林整備事業」を開始している。

なお、技術者向けの普及だけでなく、一般向けの普及啓発にも取り組みを進めており、2019 年(令和元年)から、学校等の要請に応じ、森林整備センターの職員が出向き、森林が果たす機能や水源林の重要性、センターの取組等について説明する「水源林出張教室」を開始した。さらに、翌年度からは、「森林整備センター紹介映像～水源の森づくり～」をウェブサイトや各種イベントで公開している。

(4) 第5期中長期計画期間(2021 年(令和3年)4月1日から)の現在までの動向

第5期の計画については 60 ページのとおりであり、(1)事業の重点化については、第2期からの流れを継承しつつ、新たに「面的な整備に取り組む」ことが組み込まれた。また、(2)事業の実施手法の高度化のための措置及び(3)地域との連携については、これまでとは異なる項目内容となっ

ている。なお、これらは、近年、自然災害が頻発・激甚化する中、流域保全等における役割への期待が高まっていることから、森林所有者、造林者及び市町村等の関係者との連携強化を一層図るとされた「国立研究開発法人森林研究・整備機構 第5期中長期目標」に対応するものである。

新たに(1)に加わった「面的な整備」については、前述の「水源環境林整備事業」における協定に基づく森林整備に加え、2021年度(令和3年度)からは、既存の分収造林契約地周辺において被災リスクの高い森林等を対象に一体的な整備を行う「面的水源林整備区域」を設定し、当該区域内のうち一定の要件を満たす森林を対象に分収造林契約を締結し、水源林造成事業により育成複層林を造成する取組も進めている。

この他の当該計画期間における新しい取組としては、(2)のうちの「森林整備技術の高度化」として、育成複層林への誘導における伐採と造林の一貫作業システムの導入(2021年度(令和3年度))や、UAV(ドローン)等レーザ計測による森林調査について、試行を繰り返した上で関係規程を整備(2024年度(令和6年度))した。また、森林総合研究所が民間のソフト開発会社と共同開発したスマートフォンアプリによる樹木の直径等測定技術の検証(2022年度(令和4年度))など、最新ICT技術の試行・活用により、現場実装に積極的に貢献した。

さらに2024年(令和6年)に発生した能登半島地震等に際しては、被災状況把握のためUAV(ドローン)による現地調査やGNSS機器を活用した測量について技術指導を行うなど、造林者の技術の高度化に貢献する取組を行った。また、前述の保持林業の取組については、研究業務や造林者等と伐採作業や造林作業等への影響について現地確認をするなどの実証を開始したほか、2025年(令和7年)3月の日本森林学会において、取組事例の発表も行った。

一方、「木材供給の推進」として、立木販売の対象箇所全体をまとめて販売する手法の導入による造林木販売の円滑化にも2024年度(令和6年度)より取り組んだ。

(3)の地域との連携においては、自然災害発生時に都道府県等の支援要請に対応する「技術支援チーム」の設置(2021年度(令和3年度))や市町村等へ林道等の被災位置を情報共有する仕組みを構築(2021年度(令和3年度))し、被災地の早期復旧に貢献したほか、台風に伴う孤立集落解消のための迂回路としての作業道の提供や、東日本大震災で被災した養殖筏の更新に係るスギ特殊材の供給にも取り組んだ。さらに、宮城県、大分県の高等学校への演習場所の提供を行うなど、地域の若手人材の育成にも協力したほか、花粉発生源対策への取組として、大分県、宮崎県の苗木生産事業者と連携し、花粉の少ないスギ苗木生産用の穂木供給を開始し、当該苗木の地域での安定供給に資する取組を進めるなど、平常時からの連携を通じ、地域の生活・経済活動の維持等にも貢献している。

一般向けの普及活動としては、「季刊 水源林」の発行を2021年(令和3年)から開始し、造林者などの技術者から一般国民までの幅広いターゲットに向け、水源林造成事業の目的や水源林造成事業に取り組んだ地域や造林者の声も盛り込んだ事例紹介、さらには森林の公益的機能に関する解説等、各層における理解醸成や技術普及への取組を進めている。

(森林整備センター)

第2 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

2 水源林造成業務

水源林造成業務については、自然災害が頻発・激甚化する中で、流域保全等における役割への期待が高まっていることから、森林所有者、造林者及び市町村等の関係者との連携強化を一層図りつつ、以下のことに取り組む。

(1) 事業の重点化

ア 流域保全の取組の推進

流域保全の取組を強化する観点から、事業の新規実施に当たっては、流域治水との連携も図りながら、2以上の都府県にわたる流域等の重要な流域やダム等の上流など特に水源涵養機能等の強化を図る重要性が高い流域内で森林の整備を行うとともに、既契約地周辺の森林と合わせて面的な整備に取り組む。(重要流域等における針広混交林・育成複層林の造成面積:2,800ha/年)

イ 持続的な水源涵養機能の発揮

水源涵養機能等の森林の有する公益的機能を将来にわたり持続的かつ高度に発揮させる観点から、新規の分収造林契約については、広葉樹等の現地植生を活かしつつ、長伐期かつ主伐時の伐採面積を縮小、分散する施業方法に限定するとともに、既契約地については、育成複層林誘導伐とその後の植林を積極的に進めるなど、適切な森林整備及び保全管理に努めることにより、脱炭素社会の実現にも貢献する。

(2) 事業の実施手法の高度化のための措置

ア 森林整備技術の高度化

水源林造成業務の実施に当たっては、森林整備事業全体の動向を踏まえつつ、成長の早い苗木などの新しい技術の活用や造林作業の低コスト化・省力化など森林整備技術の高度化に取り組む。

イ 木材供給の推進

炭素の貯蔵及び二酸化炭素の排出削減による地球温暖化防止や森林資源の循環利用の取組はもとより、林業及び木材産業の成長産業化等にも資する観点から、育成複層林誘導伐等により、地域の需給動向を踏まえた安定的かつ効果的な木材供給の推進に努める。

(3) 地域との連携

ア 災害復旧への貢献

自然災害の頻発化、激甚化等を踏まえ、自然災害発生時に被災森林の迅速な復旧を図るため、地域との連携強化や支援に取り組む。

イ 森林整備技術の普及

森林整備センターが主催する技術検討会等を通じ、林業関係者等へ森林整備技術の普及及び水源林造成事業に対する理解の醸成を図る。

5. 森林保険業務の動向

(1) 森林保険制度の概要と変遷

森林保険制度は、森林所有者を被保険者として、火災、気象災(風害、水害、雪害、干害、凍害、潮害)、噴火災により発生した損害を補償する総合的な保険であり、こうした 8 つの災害に森林所有者がまとめて備えることができる我が国で唯一の保険である。森林に対する自然災害リスクが広範に存在する我が国において、林業経営の安定と森林の多面的機能維持に重要な役割を果たしており、森林・林業基本法第 23 条の「国は、災害によって林業の再生産が阻害されることを防止するとともに、林業経営の安定を図るため、災害による損失の合理的な補てんその他必要な施策を講ずるものとする。」の規定に定めるものとして、森林保険法等の関係法令に基づき運営している。

森林保険制度は、1937 年(昭和 12 年)に成立した森林火災国営保険及び森林火災保険特別会計法に基づく国営の森林火災保険制度として発足した。1920 年(大正 9 年)から民間の保険会社による森林火災保険が開始されたが、保険料率が高率であること、林齢 20 年生以下の森林の引受に消極的であったことから、これを補完するものとして、林齢 20 年生以下の人工林を対象として制度化された。

その後、1952 年(昭和 27 年)には林齢制限が撤廃され、全ての人工林が保険の対象とされた。また、1961 年(昭和 36 年)には、保険事故の対象に、火災のほか風害や水害等の気象災も加え、名称も「森林国営保険」に改称した。1978 年(昭和 53 年)には噴火災が保険事故の対象となり、現在の総合保険の形となった。また、1995 年度(平成 7 年度)から 2002 年度(平成 14 年度)までの間は、運用面で森林国営保険と全国森林組合連合会が行う森林災害共済事業を一体的に運営する森林共済セット保険を実施していたが、2003 年度(平成 15 年度)から森林国営保険に一本化した。

(2) 森林総合研究所への移管に係る検討

2006 年(平成 18 年)に成立した「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」に基づく政府の行財政改革において、当時、政府が実施主体となって運営する唯一の保険であった森林国営保険を民間又は独立行政法人等に移管する方向での検討が重ねられた。その結果、自然災害を対象とする森林保険はリスクが極めて高い保険であること、市場規模が小さく参入する魅力が乏しいこと、業務に必要な技術的知見や人員を有していないことから、森林保険を引き受ける損害保険会社が多かった。一方、独立行政法人については、国民生活及び社会経済の安定等の公共上の見地から確実に実施されることが必要な事務及び事業であって、国が自ら主体となって直接に実施する必要のないものうち、民間の主体に委ねた場合には必ずしも実施されないおそれがあるものを効率的・効果的に行うことが可能であるとして、森林保険業務は独立行政法人への移管が適当とされた。そして、森林総合研究所は森林・林業分野で唯一の独立行政法人であり、森林災害に関する専門的な知見を有していることから、最適な移管先とされた。このような検討経緯を経て、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」(2013 年(平成 25 年)12 月 24 日閣議決定)において「森林保険特別会計を 2014 年度(平成 26 年度)末までに廃止し、森林保険業務は森林総合研究所に移管する」とされた。この閣議決定を受け、「森林国営保険法等

の一部を改正する法律案」が2014年(平成26年)4月に成立、翌年4月に施行され、森林総合研究所が政府から森林国営保険を承継し、約80年にわたる国営の歴史に幕を閉じ、独立行政法人が保険者となる新たな制度へと移行した。

(3) 森林総合研究所による森林保険制度の運営開始

森林総合研究所は、政府から引き継いだ森林保険業務を、新たな制度として効率的かつ効果的に運営するための組織として「森林保険センター」(以下「センター」という。)を新設して業務を開始した。センターは2部4課1室で構成され、出先機関を持たず、現地業務は森林組合系統に委託することとした。職員は、林野庁、損害保険会社、全国森林組合連合会及び森林総合研究所からの出向及び配置換えの者で構成したほか、規程類も同時に整備し、円滑な業務移管と運営体制を整備した。

従来、法定受託事務として都道府県が担っていた保険証書の交付等は、センターが担うこととなり、予算執行の柔軟化に伴う災害時の保険金の支払いの迅速化、損害保険会社からの出向者の受け入れによる民間ノウハウの活用・職員の専門性の向上等、効率的・効果的な運営と被保険者へのサービス向上を目指した。

森林国営保険における保険契約については、契約者又は被保険者の手続きなしに自動的に新体制の契約に切り替えた。また、保険料率などの引受条件については、森林保険法により農林水産大臣への届出制となったが、移管時点の保険契約については、混乱を避けるべく従来の引受条件を承継した。

森林保険特別会計における積立金等の財産については、その全てを承継した。

また、経理については、独立行政法人森林総合研究所法により、森林保険勘定を設けて他の業務と明確に区分経理することとされたほか、金融業務であることを踏まえて内部ガバナンスの高度化を図り、財務の健全性及び適正な業務運営を確保した。

(4) 事業の動向

(4.1) 第3期中長期計画期間終了(2016年(平成28年)3月31日)までの森林保険業務の概要

森林保険の移管初年度となる2015年度(平成27年度)は第3期中長期計画の最終年度であり、同中長期目標・計画の変更により森林保険業務を追加し、業務を開始した。

移管初年度においては、被保険者の利便性の確保・加入促進・内部ガバナンスの高度化等に向けて、新たな保険制度の周知と加入促進のため、ポスターやチラシ、パンフレットを作成し全国の自治体や森林組合系統等に配布・設置した。また、円滑な業務運営を目的として、全国規模でのブロック会議や研修を開催するとともに、外部有識者等により構成される統合的なリスク管理のための委員会を設置・開催するなど、業務を確実に承継するための取り組みを進めた。

このほか、研究開発部門の森林の気象災害等に関する専門的知識を活用した森林保険業務の高度化及び森林保険業務で得られたデータを活用した森林災害に係る研究開発業務の推進のため、5年間の「森林気象害のリスク評価手法に関する研究」の実施基本計画を策定した。

(4.2) 第4期中長期計画期間(2016～2020年度、平成28年4月～令和3年3月)における事業の動向

引き続き被保険者の利便性の確保・加入促進・内部ガバナンスの高度化等に取り組んだ。

制度の普及については、2017年度(平成29年度)には森林保険制度創設80周年を記念したシンポジウムを開催(来場者約200名)するなどの取組を行った。

また、引受条件の改定については、2019年度(令和元年度)より、①年齢によるリスクの違いによる保険料率への適切な反映及び保険料率見直し期間のルール化、②継続割引及び花粉症対策苗木割引の新設、③長期割引率の見直し、④保険期間の始期日を統一できる仕組みの導入を実施した。そして、2015年度(平成27年度)から研究開発部門と連携して取り組んできた気象害の発生要因分析・リスク評価手法等の研究については、自然災害等のリスク評価や危険度予測、データベース作成等に係る一定の研究成果が得られ、2020年度(令和2年度)に気象害リスク評価シンポジウムを開催(来場者約150名)し、森林保険関係者及び森林・林業関係者等へ幅広く普及・啓発するとともに情報発信した。なお、2018年度(平成30年度)からは、職員採用を開始している。

(4.3) 第5期中長期計画期間(2021～2025年度)における事業の動向

被保険者へのサービス向上、森林保険制度の普及・加入促進を柱として引き続き事業を推進した(65ページに第5期中長期計画の該当箇所を抜粋して示している)。

制度の普及については、ウェブサイトの他に2021年(令和3年)にはFacebook、2022年(令和4年)にYouTubeを活用した「森林保険チャンネル」を開設して適時適切な情報発信を実施したほか、2023年(令和5年)には公式キャラクターを制作して各種イベントや広報誌「森林保険だより」等で活用し、効果的な広報活動を行った。また、加入促進については、森林組合系統や林野庁と連携して、森林整備事業との連携による推進、森林所有者等への働きかけの推進、公有林への働きかけ、森林経営管理制度による森林保険の活用推進などを実施した。さらに、引受条件の改定については、2021年度(令和3年度)に内部プロジェクトチームを設置し、引受条件の検証及び保険金額の標準、割引制度、保険料率等について検討し、さらに2023年度(令和5年度)までの各年度の統合リスク管理委員会においてアクチュアリー等の外部有識者などからの意見聴取、また林野庁や森林組合系統からの意見聴取を経て2024年度(令和6年度)から新たな保険料率を適用した。

研究開発業務との連携については、損害填補業務の従事者を対象とした「ドローン技術講習」や「空撮写真等画像処理技術研修」において、研究開発業務の職員がUAVの操作や画像処理技術等を指導した。また、2020年度(令和2年度)に開始した気象害の発生要因分析・リスク評価手法等に係る研究連携事業においては、締めくくりの年である2024年度(令和6年度)に研究成果報告を行うシンポジウムを開催し、森林・林業に携わる都道府県や団体、企業、研究機関のほか、損害保険・測量業界などから約140名の参加があった。2025年度(令和7年度)からは、森林気象害に係る新たなリスク評価に向けて、「主要気象害を網羅した統合的リスク評価と将来のリスク予測」を新たな取組として開始している。

(森林保険センター)

第2 研究開発業務の成果の最大化そのたの業務の質の向上に関する事項

3 森林保険業務

(1)被保険者へのサービス向上

森林保険契約の引受けや保険金の支払い等について、①必要な人材の確保、②事務の簡素化・システムの充実による各種手続の効率化、③マニュアル・研修の充実による業務委託先を含めた業務実施体制の強化、④UAV 等新技術の活用を含めた保険金の支払いの迅速化のための取組を推進し、被保険者へのサービスの向上を図る。

なお、④の保険金の支払いの迅速化に向けた取組については、特に損害発生通知書を受理してから損害実地調査完了までに要する期間の短縮を図る。

(2)制度の普及と加入促進

災害によって林業の再生産が阻害されることを防止するとともに、林業経営の安定と森林の多面的機能の維持及び向上を図るため、森林保険の制度の普及と加入促進に係る以下の①から③についての計画を作成し、それに即した取組を推進する。

① ウェブサイトの継続的な更新や広報誌の発行(年 4 回以上)等各種広報媒体の活用により、森林所有者等に森林保険の概要や最新の情報等を分かりやすく発信する。

② 国や関係諸機関との連携を図りつつ、森林所有者を始め森林・林業関係者に対して幅広く森林保険を知らしめる普及活動を実施する。また、森林保険の各種データの分析結果等に基づき、新規加入の拡大及び継続加入の増加に向けた効果的な加入促進活動を実施する。さらに、森林経営管理制度における森林保険の活用について積極的な加入促進活動を行う。(回数等は上記計画に記載)

③ 森林保険業務の委託先であり森林所有者との窓口である森林組合系統を対象に、森林保険業務の更なる能力の向上を図る研修等を実施する。(年 6 回以上実施)

(3)引受条件

これまでの森林保険等における事故率や近年の自然災害の発生傾向のほか、森林整備に必要な費用、木材価格等の林業を取り巻く情勢等を踏まえつつ、保険料率、保険金額の標準をはじめとする引受条件の適切な見直しを通じて保険運営の安定性の確保等に向け取り組む。

なお、保険料率については、基本的に5年毎に見直すこととし、そのための検討等に取り組む。

(4)内部ガバナンスの高度化

金融業務の特性を踏まえた財務の健全性及び適正な業務運営の確保のため、外部有識者等により構成される統合リスク管理委員会を毎年度開催し、森林保険業務の財務状況やリスク管理状況を専門的に点検する。

6. 付図・付表

(1) 森林研究・整備機構位置図

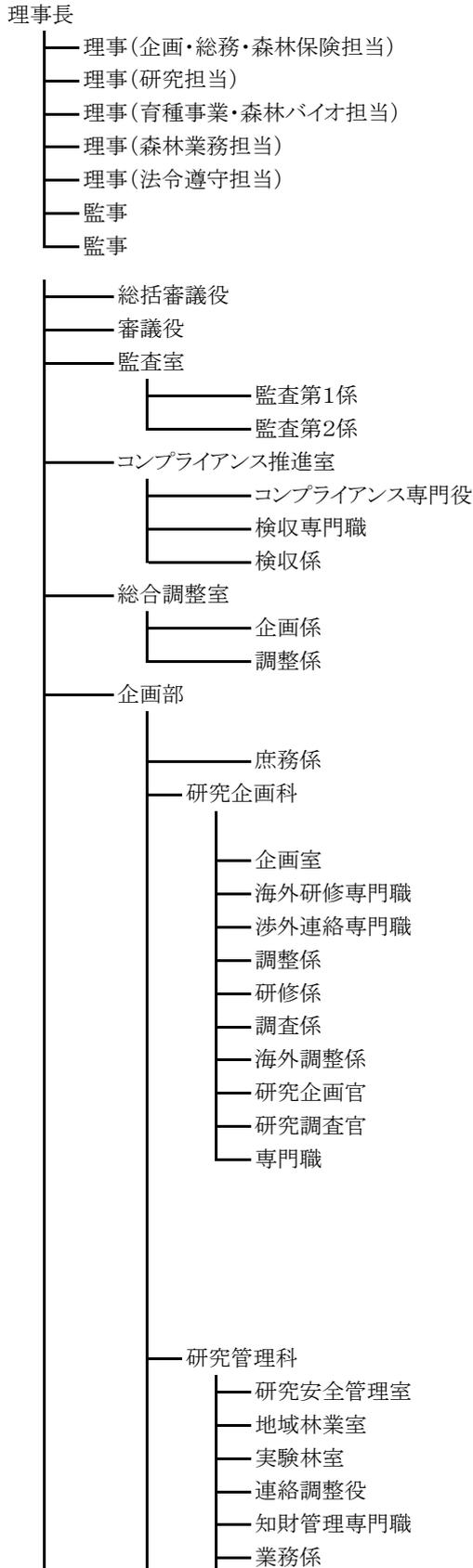


名 称	所 在 地
● 森林総合研究所 ● 北海道支所 ● 東北支所 ● 関西支所 ● 四国支所 ● 九州支所 ● 多摩森林科学園	茨城県つくば市松の里1番地 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘7番地 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92番25号 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68番地 高知県高知市朝倉西町2丁目915番地 熊本県熊本市中央区黒髪4丁目11番16号 東京都八王子市廿里町1833番81号
■ 林木育種センター ■ 森林バイオ研究センター ■ 北海道育種場 ■ 東北育種場 ■ 関西育種場 ■ 九州育種場	茨城県日立市十王町伊師3809番1 北海道江別市文京台緑町561番地1 岩手県滝沢市大崎95番地 岡山県勝田郡勝央町植月中1043番地 熊本県合志市須屋2320番5
▲ 森林整備センター ▲ 東北北海道整備局 ▲ 関東整備局 ▲ 中部整備局 ▲ 近畿北陸整備局 ▲ 中国四国整備局 ▲ 九州整備局	神奈川県川崎市幸区堀川町66番地2 (興和川崎西口ビル11階) 宮城県仙台市青葉区上杉5丁目3番36号 (第三勝山ビル2階) 神奈川県川崎市幸区堀川町66番地2 (興和川崎西口ビル11階) 愛知県名古屋市中区錦1-10-20 (アーバンネット伏見ビル4階) 京都府京都市下京区五条通大宮南門前町480番 (AIG京都ビル3階) 岡山県岡山市北区下石井二丁目1番3号 (岡山第一生命ビル7階) 福岡県福岡市博多区博多駅前4丁目11番19号 (博多駅前パークサイドビル6階)
◆ 森林保険センター	神奈川県川崎市幸区堀川町66番地2 (興和川崎西口ビル9階)

(2) 組織変遷図

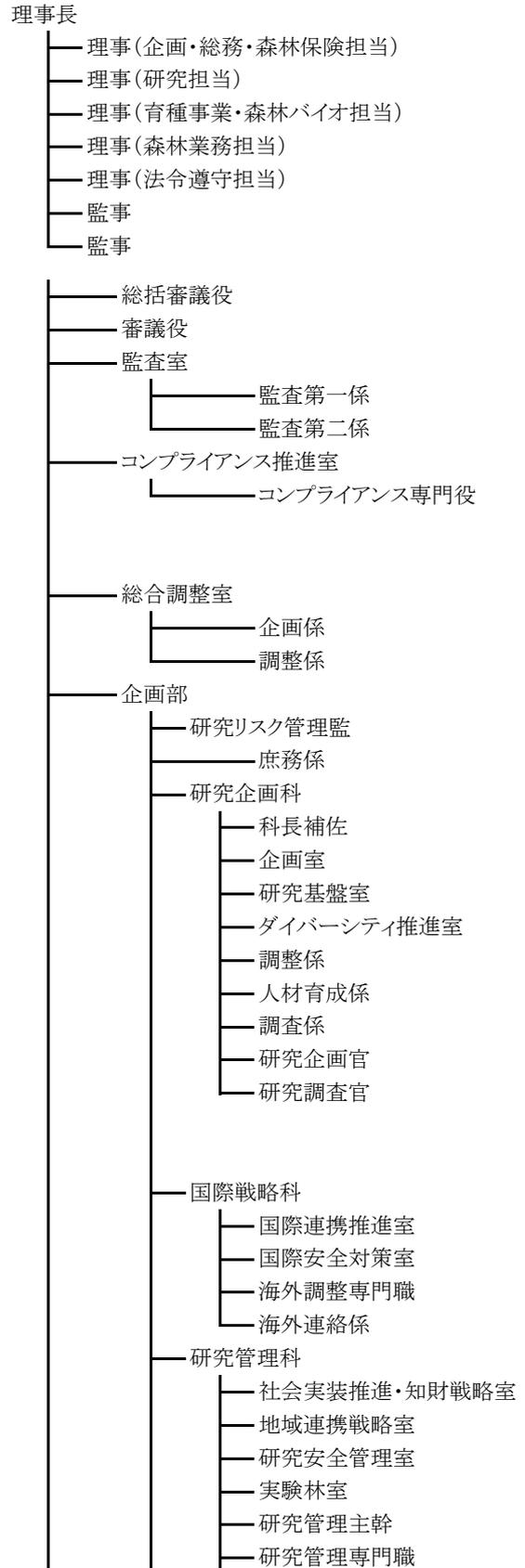
平成27年4月1日現在

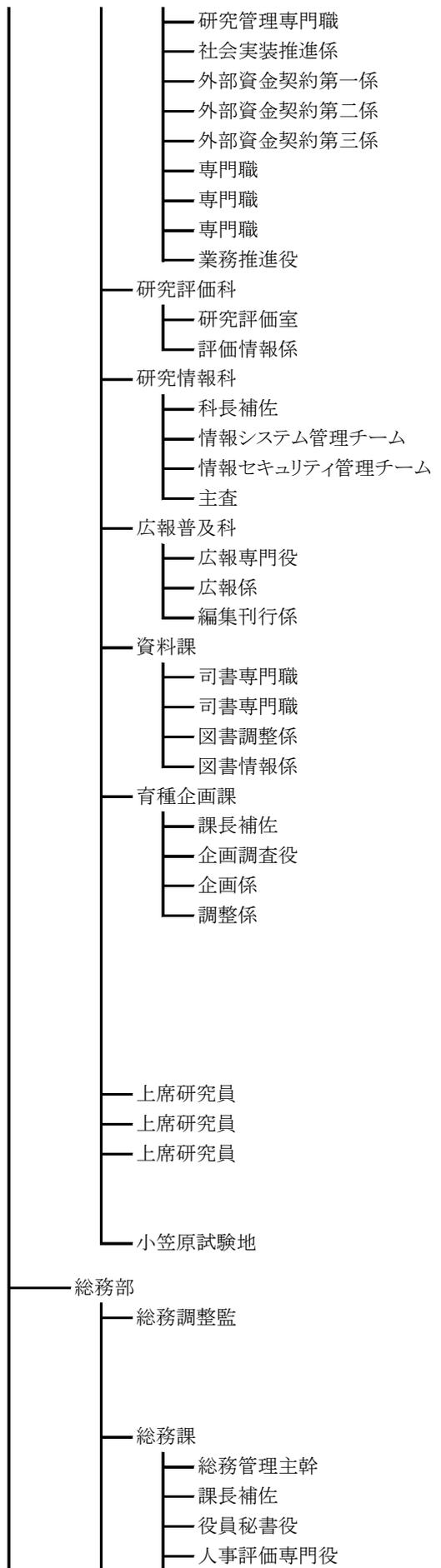
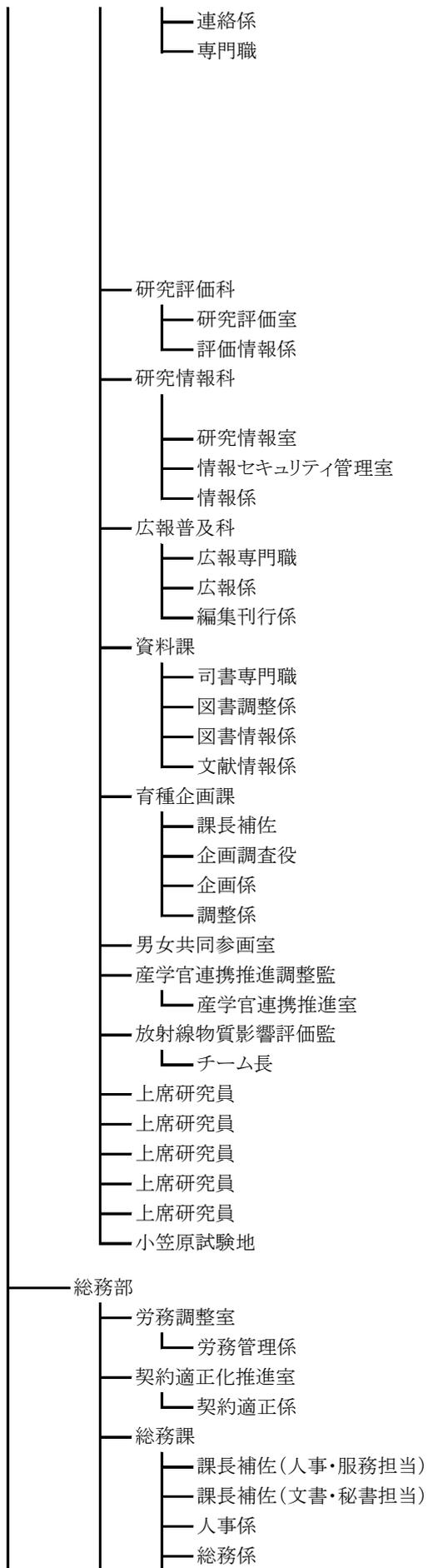
国立研究開発法人 森林総合研究所

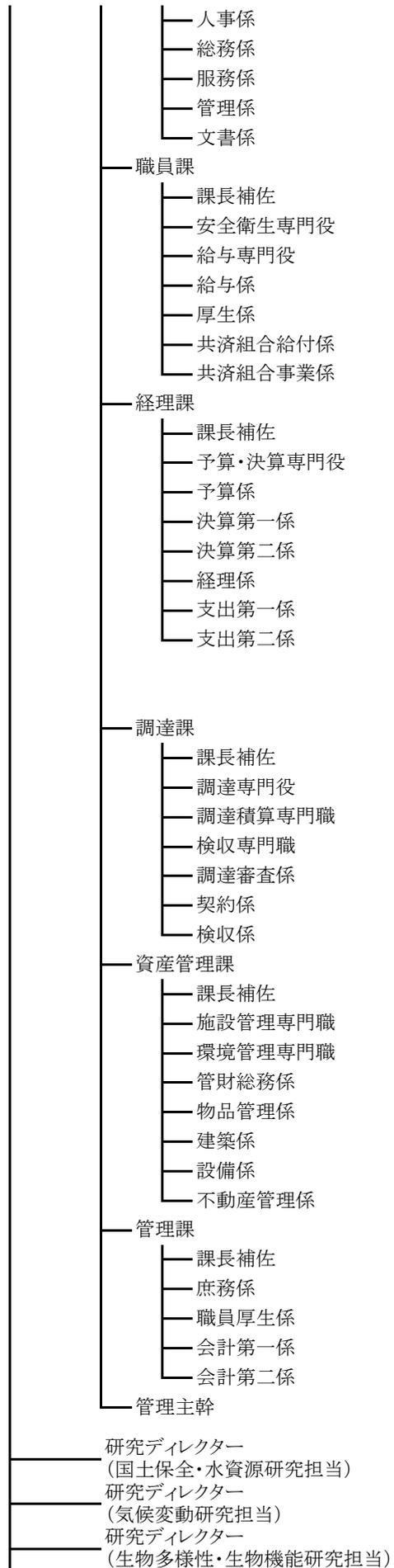
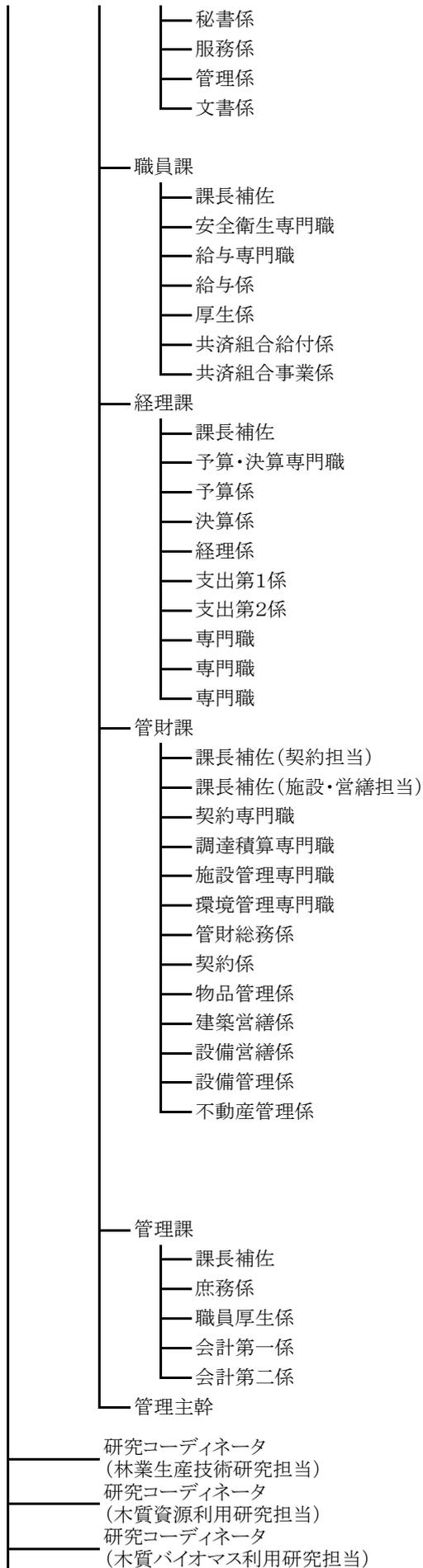


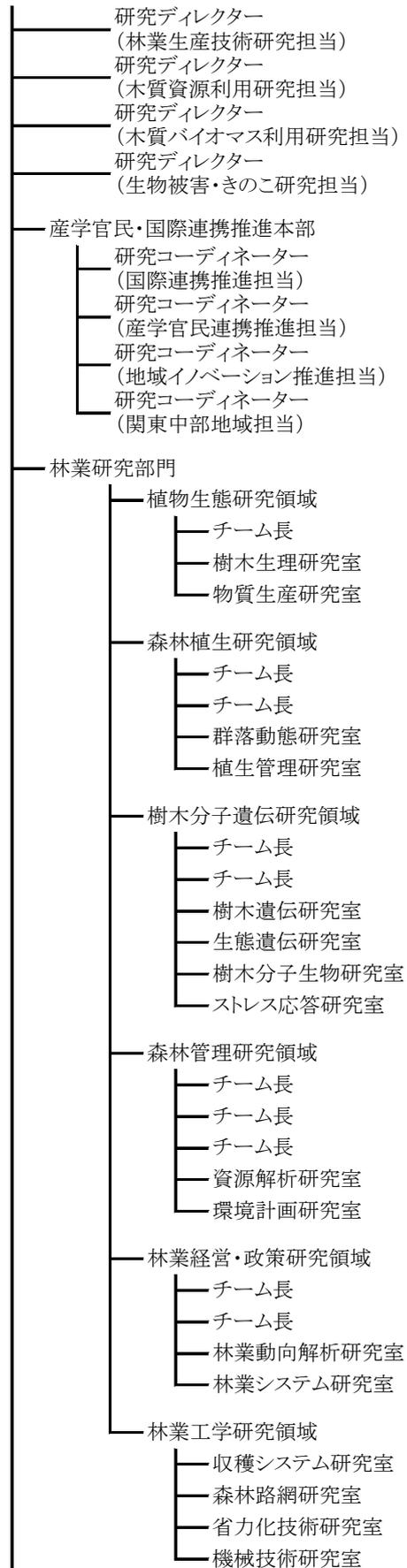
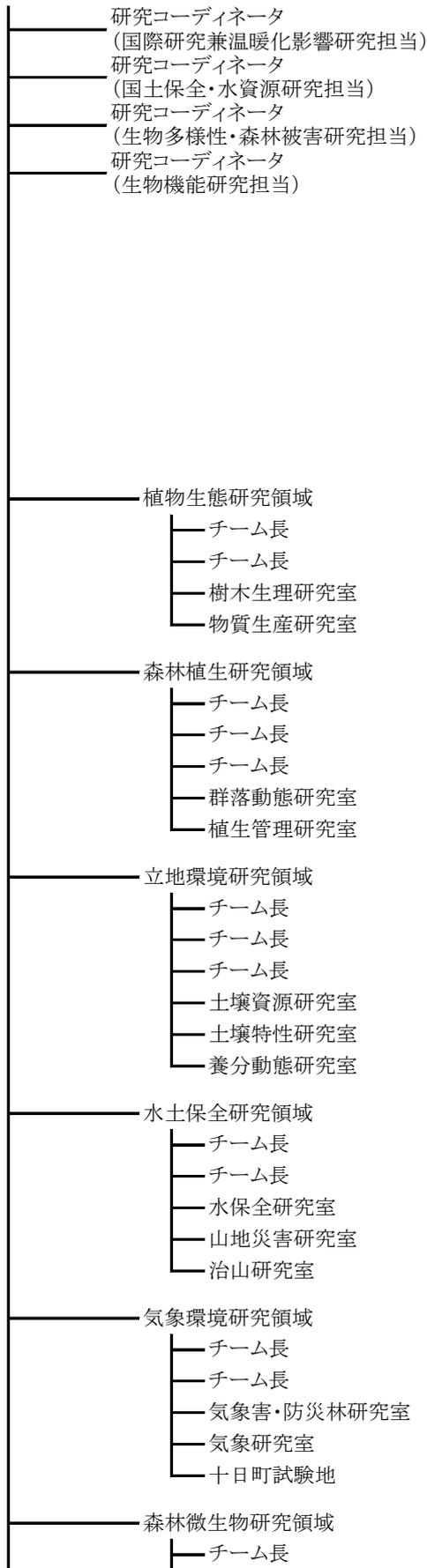
令和7年4月1日現在

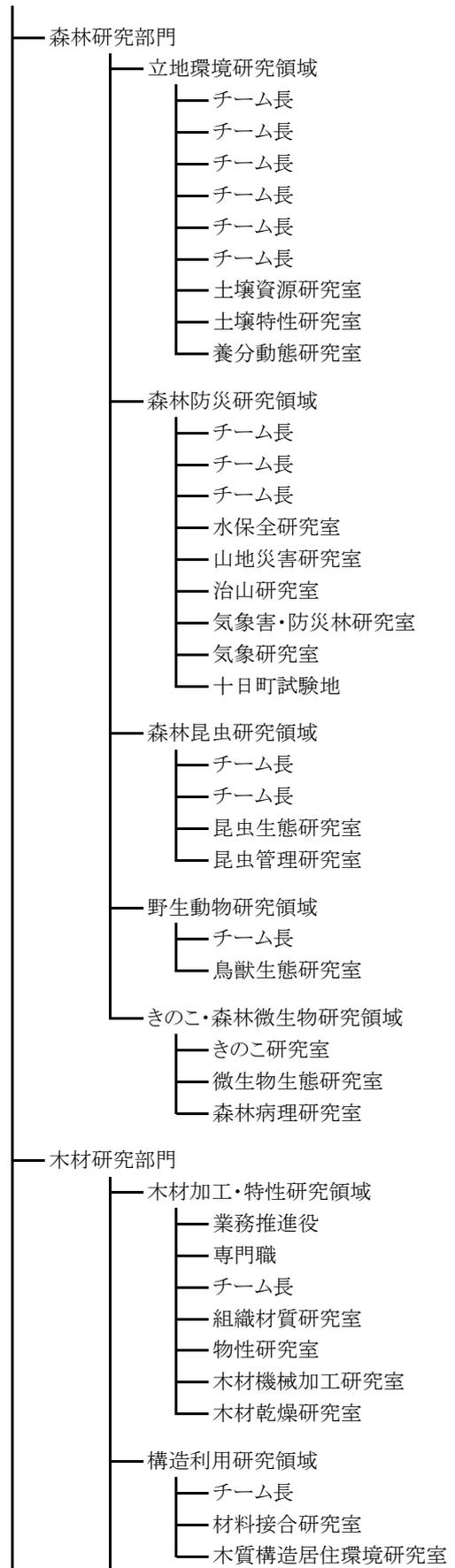
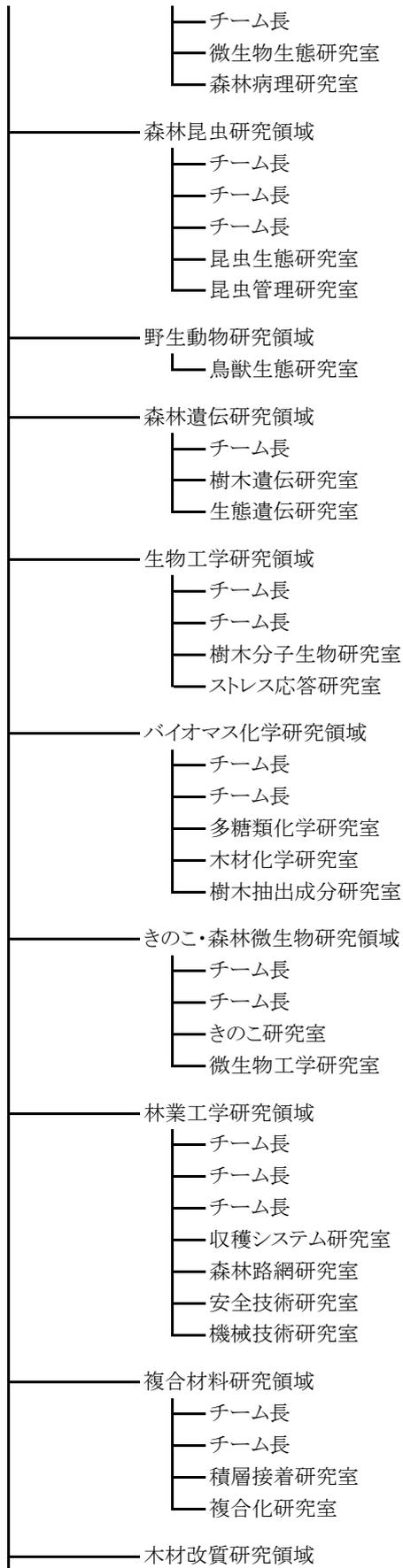
国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所

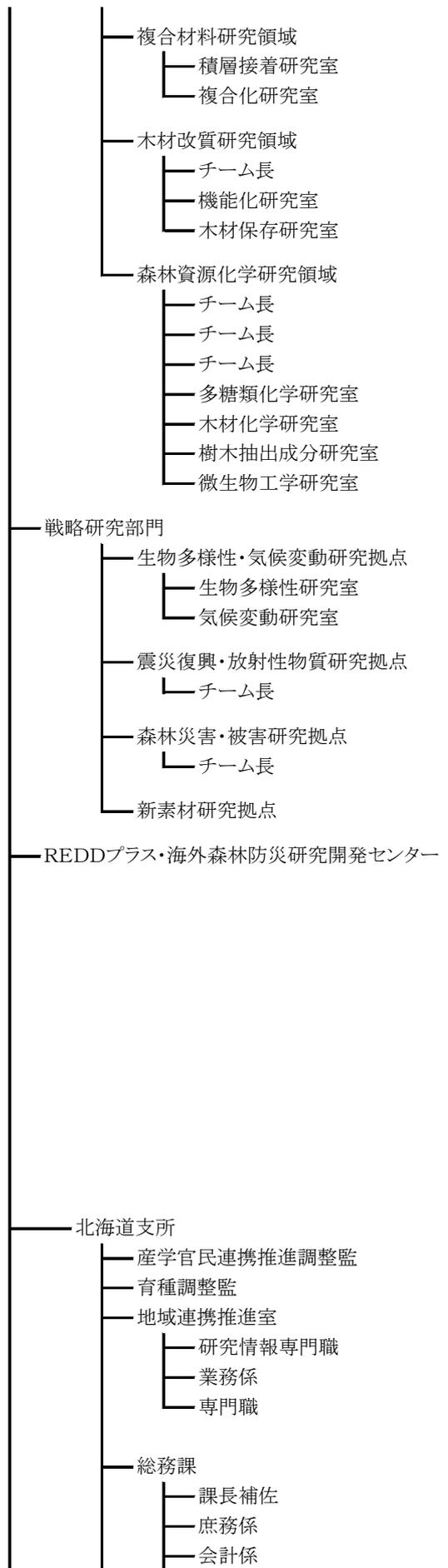
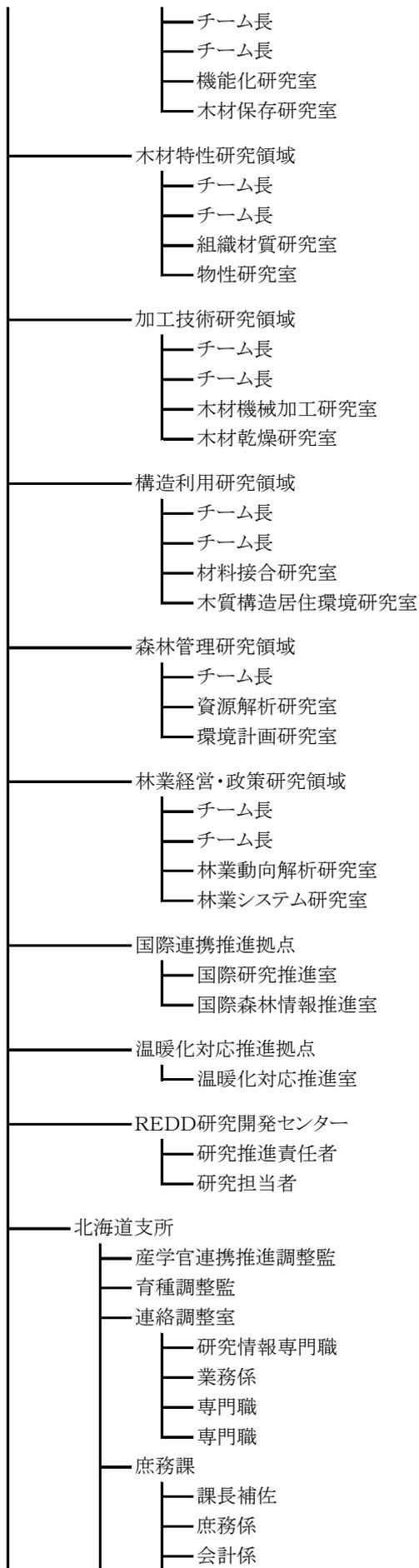


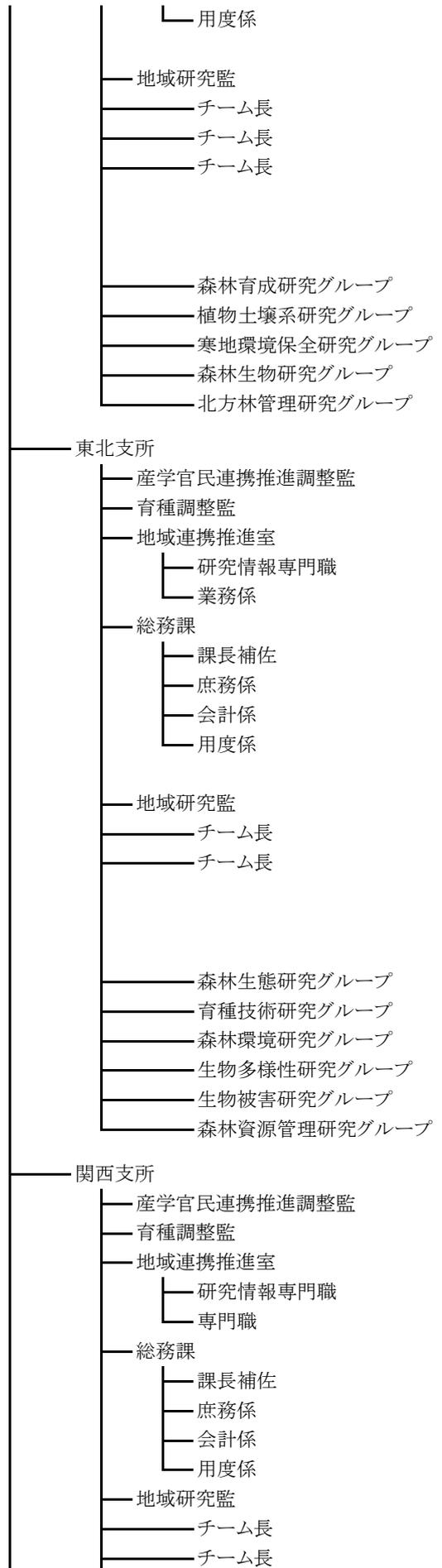
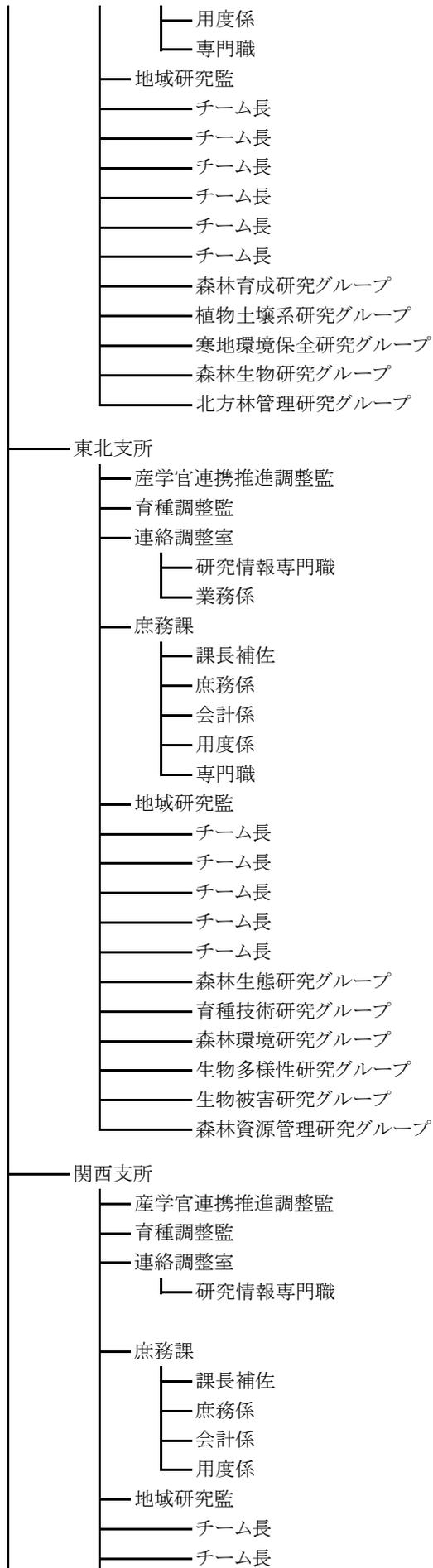


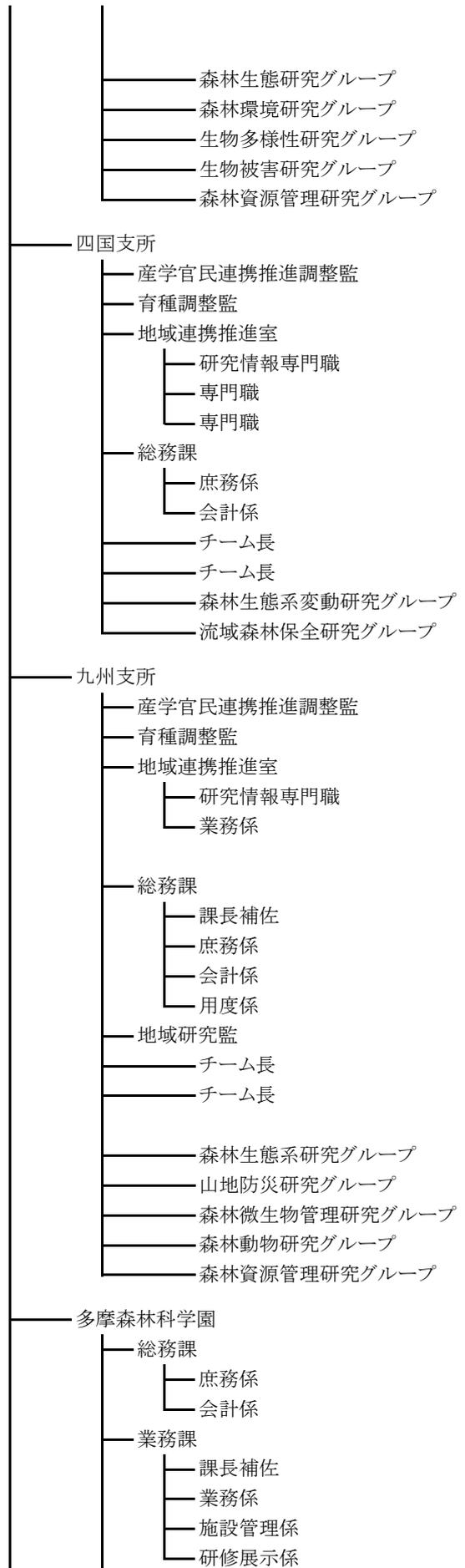
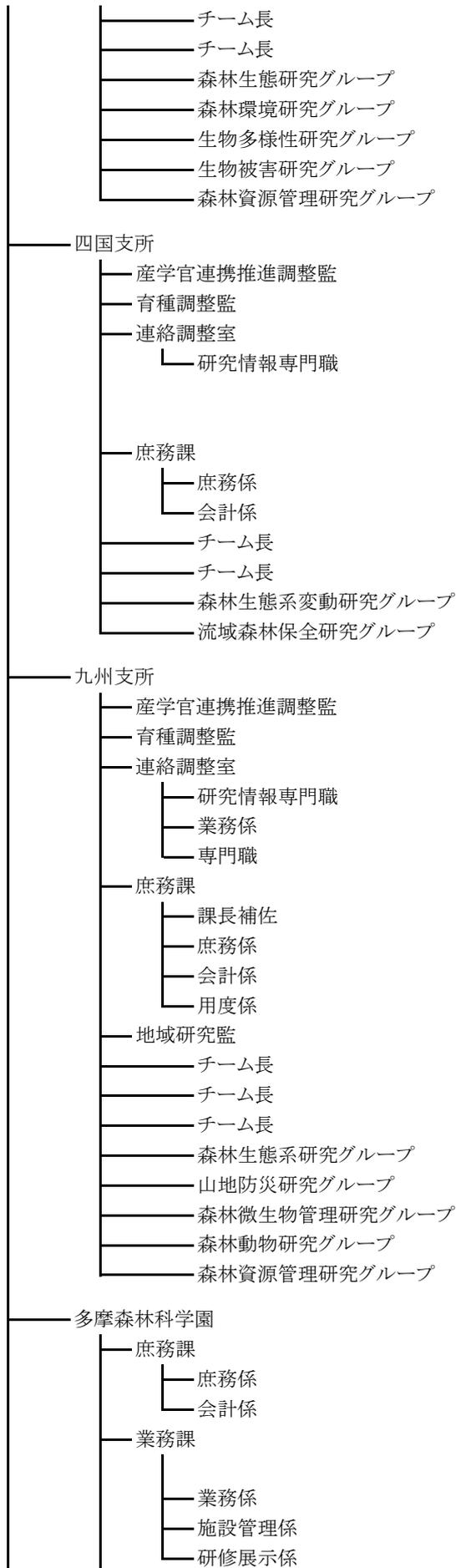


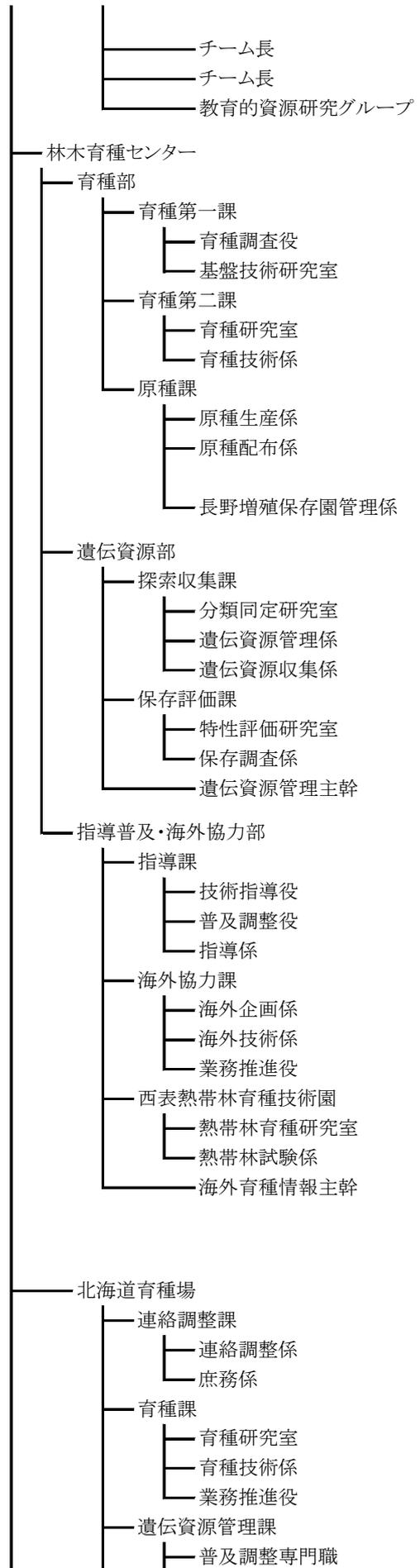
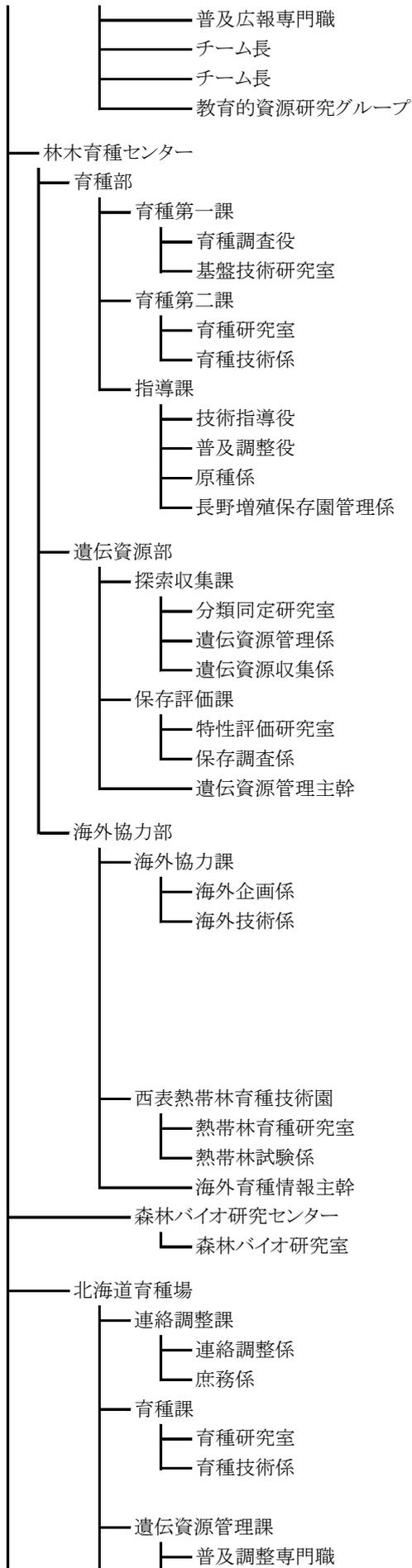


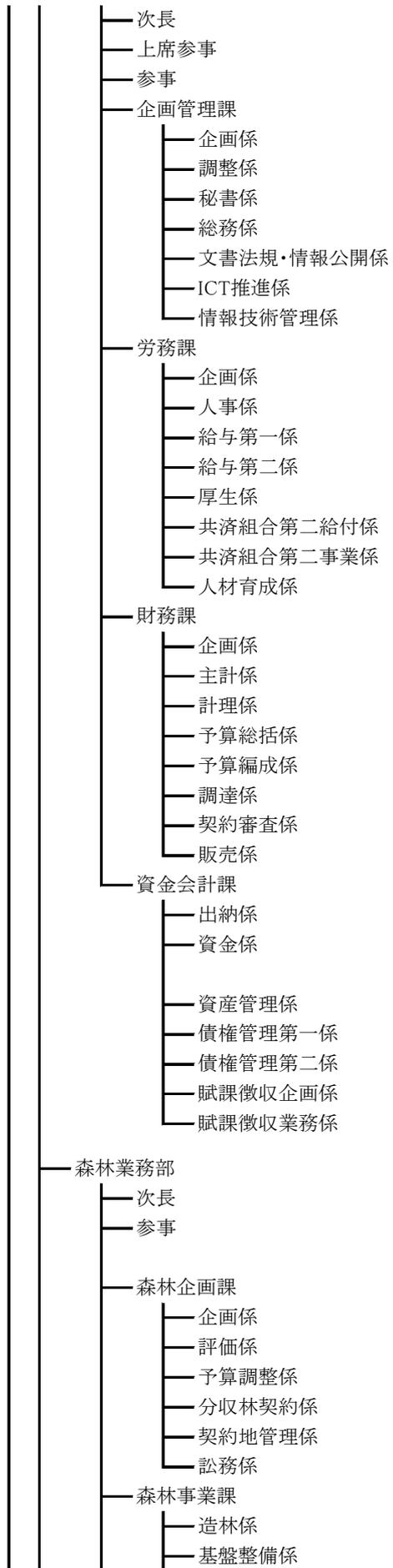
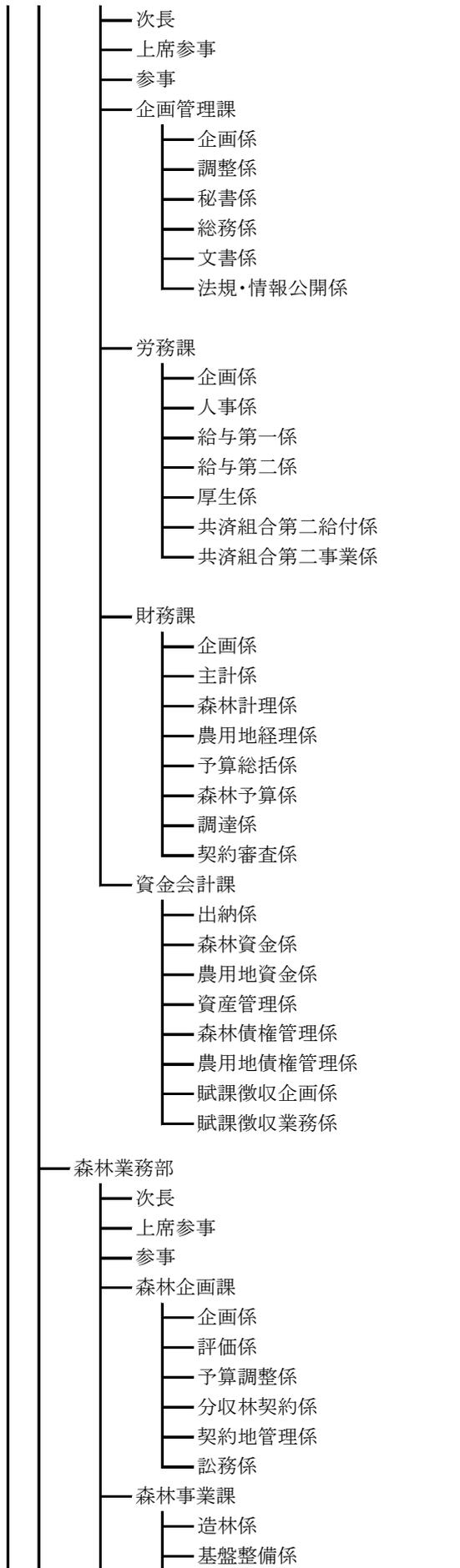


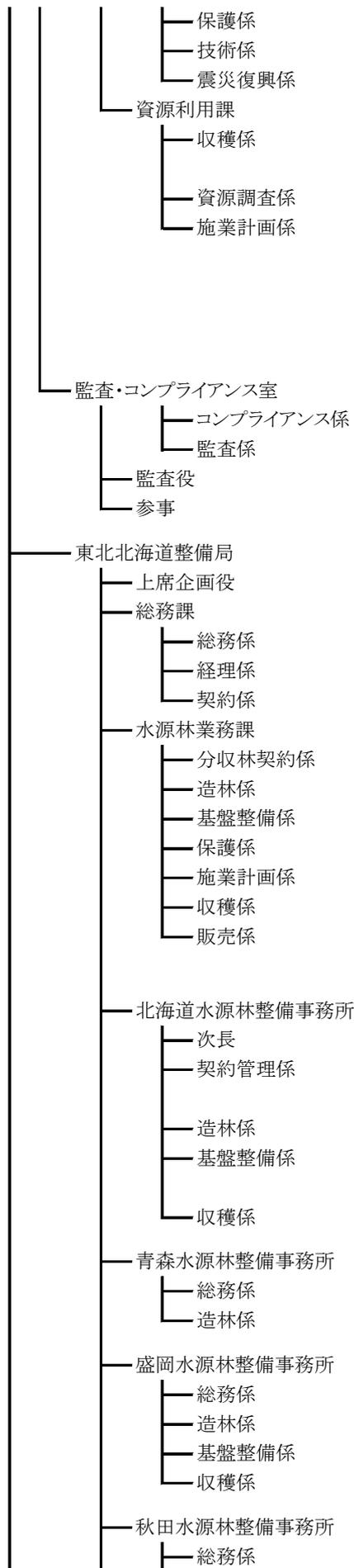
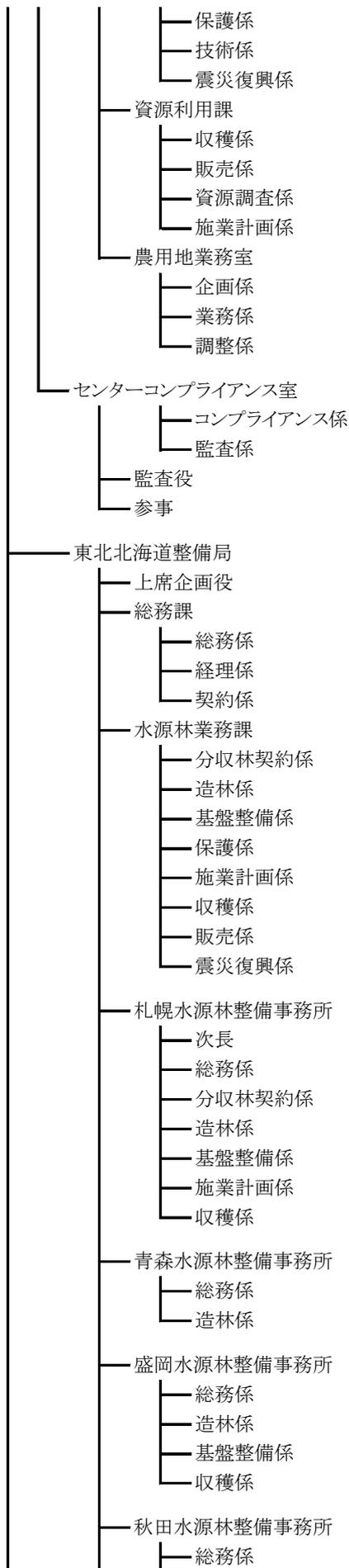


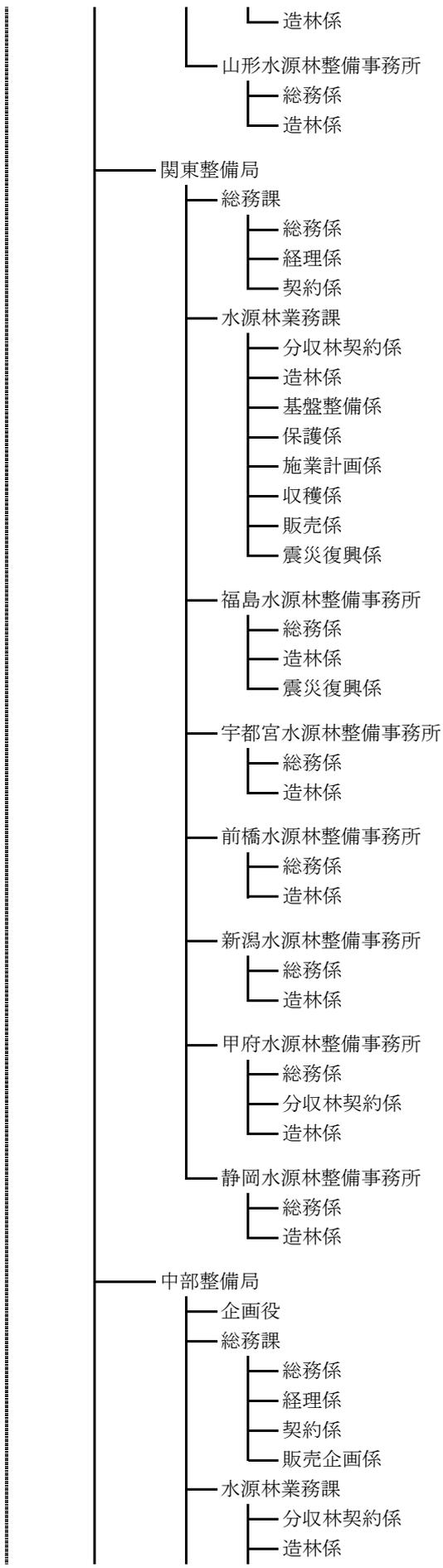
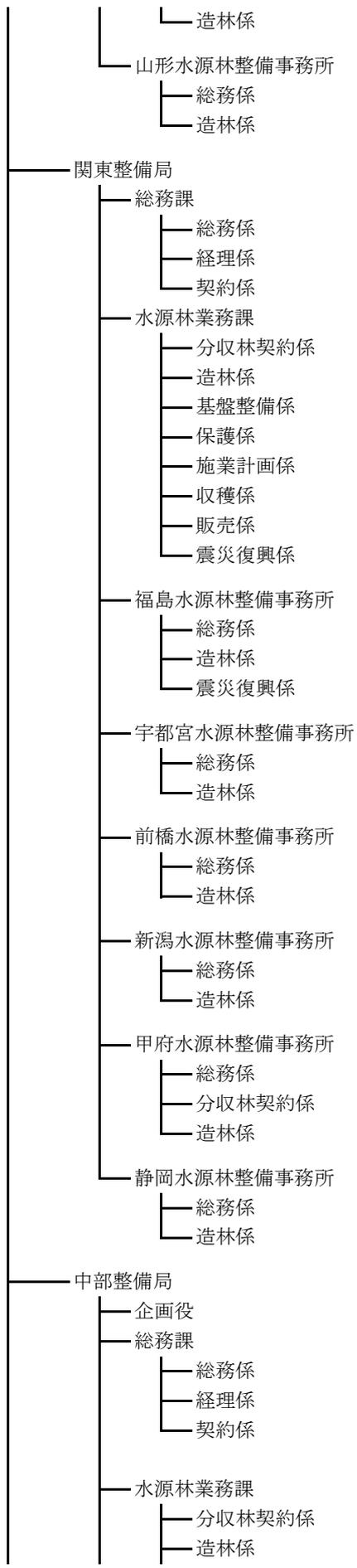


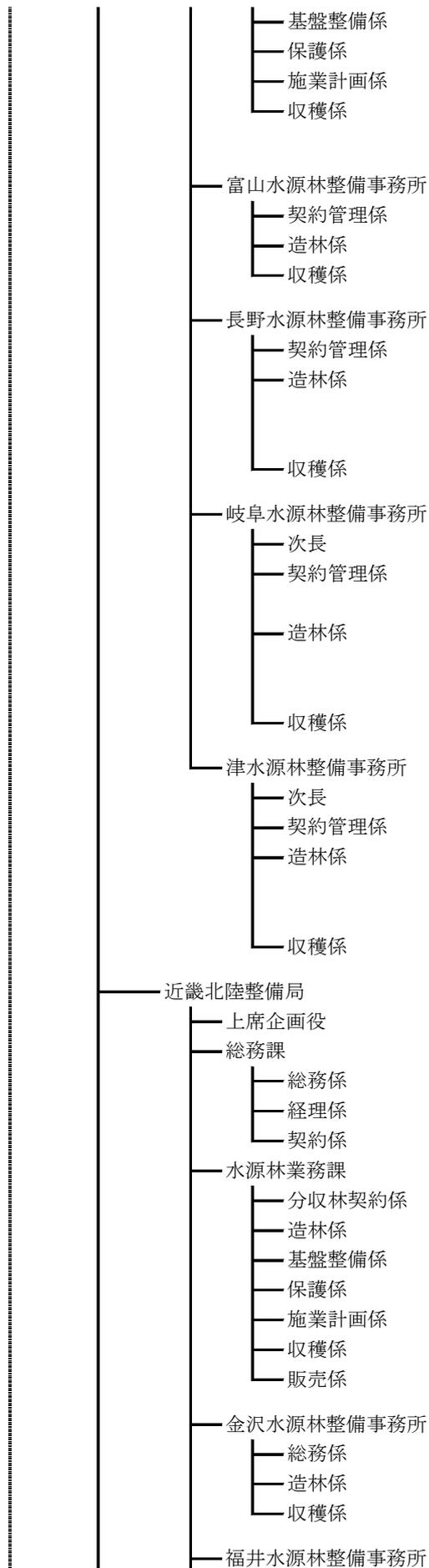
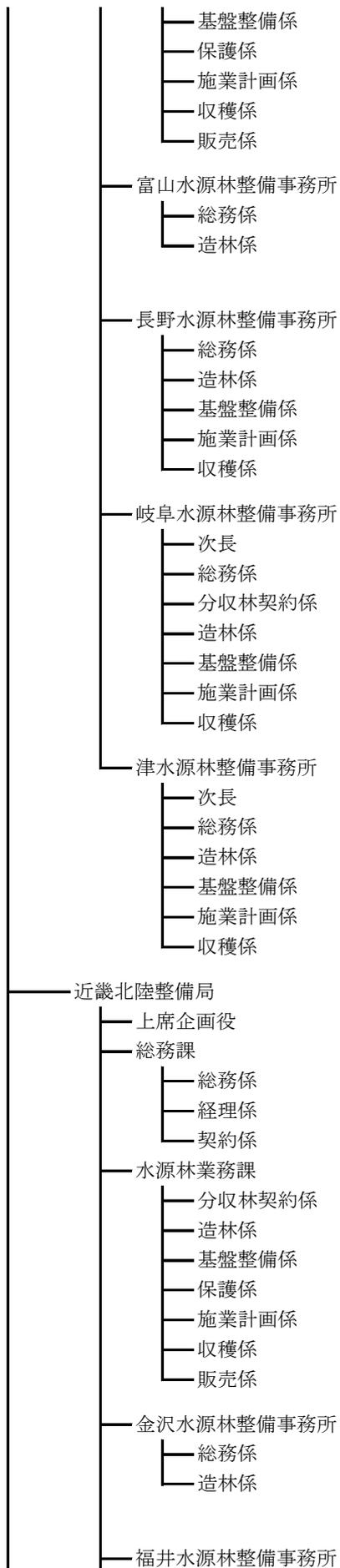


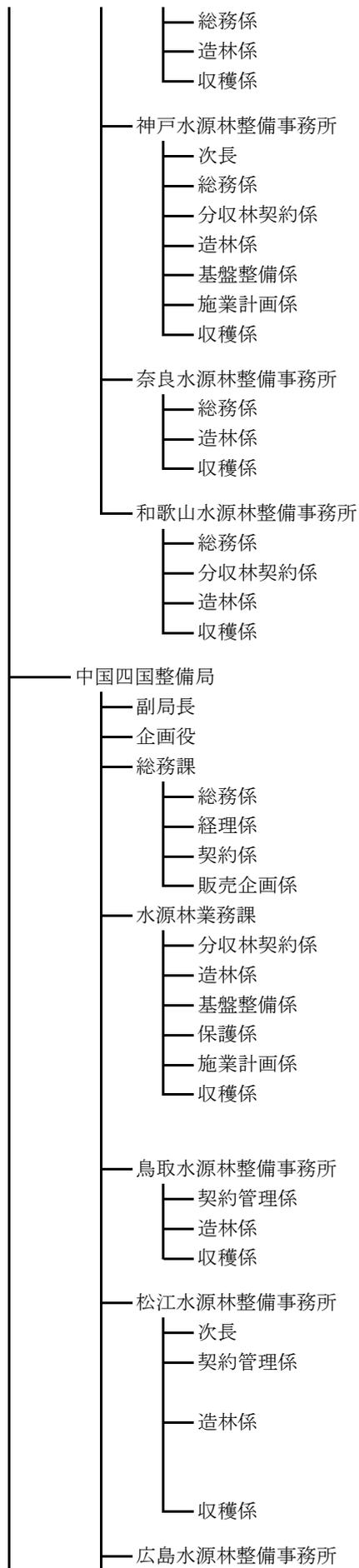
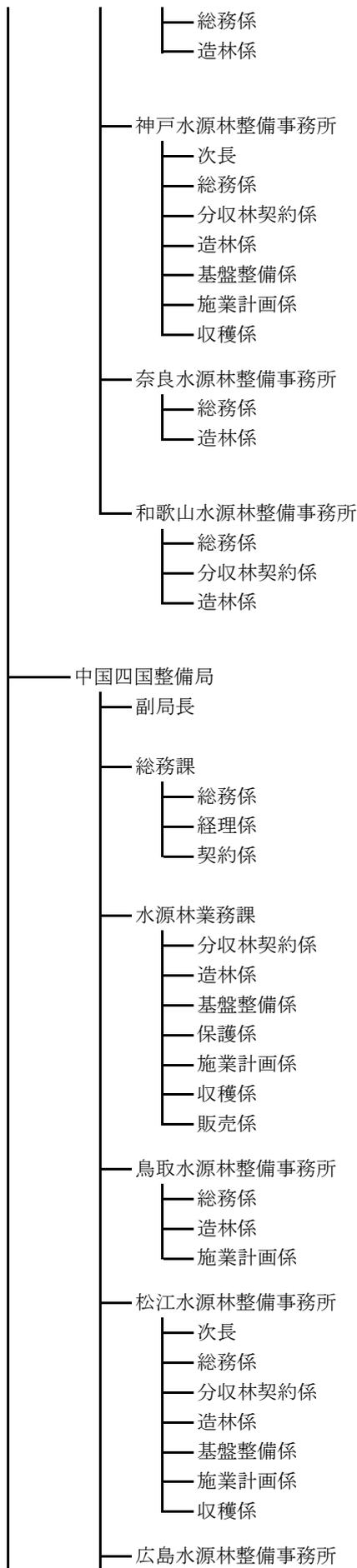


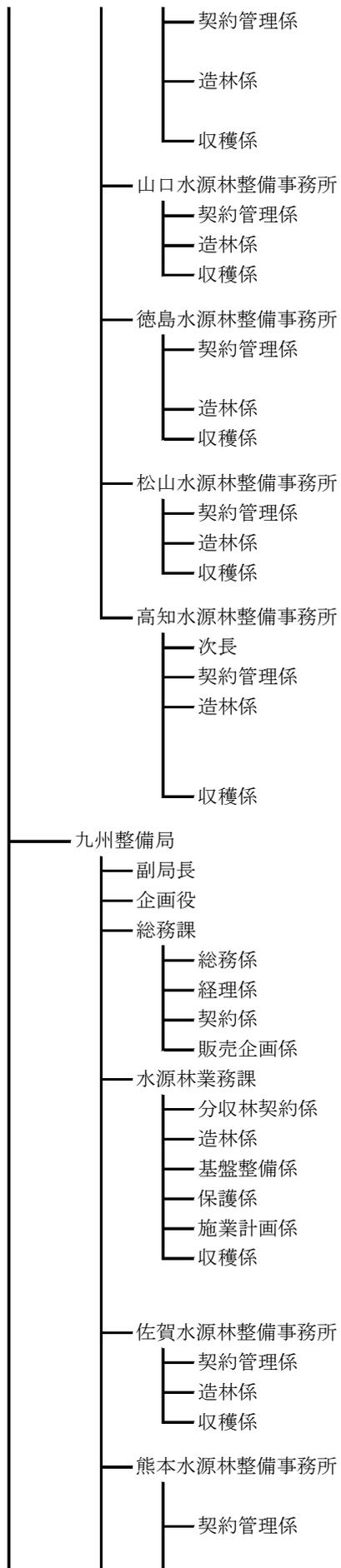
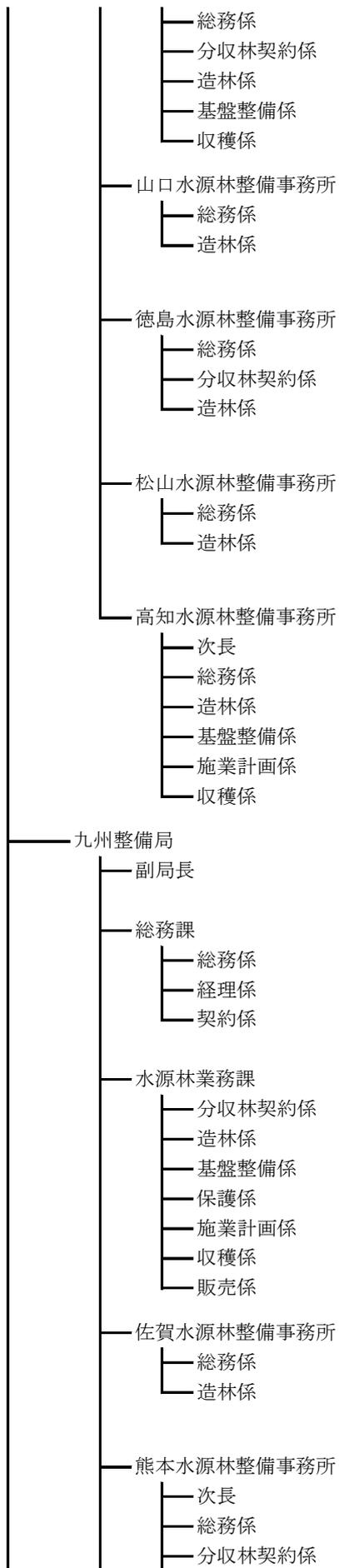


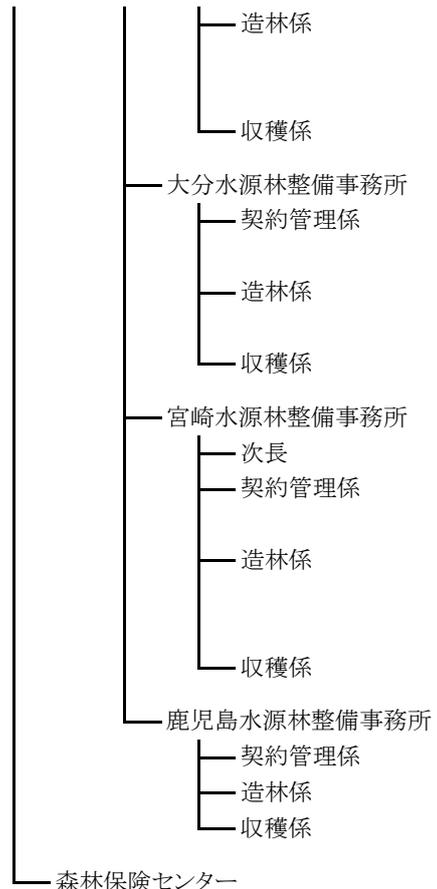
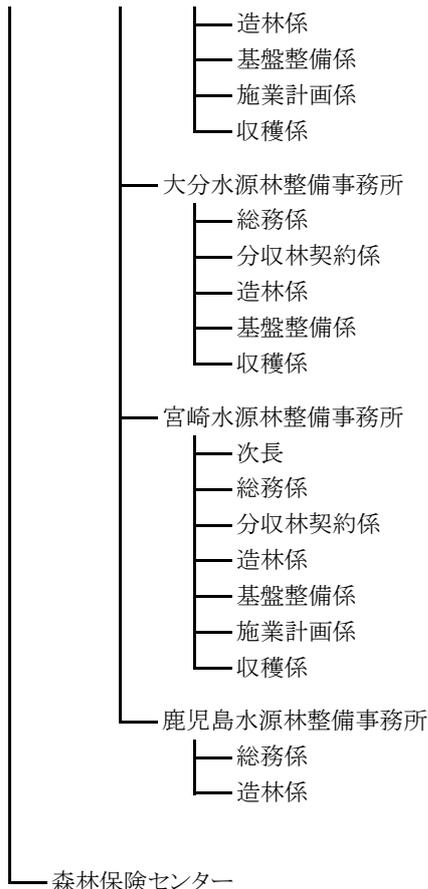


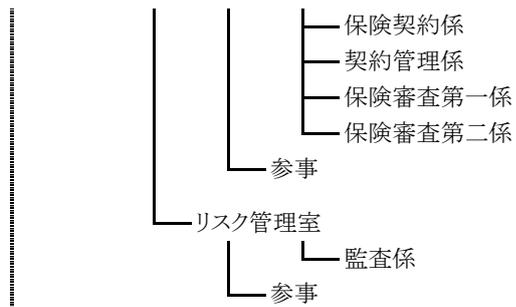
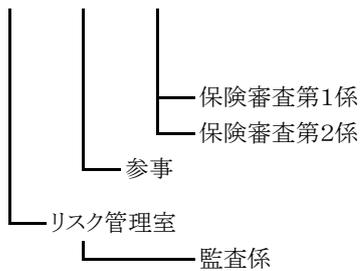












(3) 役職員数の推移

4月1日時点

年 度		役 員			職 員			
		理事長	理事	監事	一般職員	技術専門職員	研究職員	計
平成27年度	森林総合研究所	1	5	2	171	12	408	591
	林木育種センター				79	0	46	125
	森林整備センター				356	0	0	356
	森林保険センター				19	0	0	19
平成28年度	森林総合研究所	1	5	2	172	12	414	598
	林木育種センター				80	0	46	126
	森林整備センター				354	0	0	354
	森林保険センター				24	0	0	24
平成29年度	森林総合研究所	1	5	2	187	1	419	607
	林木育種センター				80	0	47	127
	森林整備センター				350	0	0	350
	森林保険センター				26	0	0	26
平成30年度	森林総合研究所	1	5	2	189	1	423	613
	林木育種センター				78	0	48	126
	森林整備センター				354	0	0	354
	森林保険センター				28	0	0	28
平成31年度	森林総合研究所	1	5	2	193	1	427	621
	林木育種センター				80	0	46	126
	森林整備センター				349	0	0	349
	森林保険センター				29	0	0	29
令和2年度	森林総合研究所	1	5	2	191	1	427	619
	林木育種センター				81	0	47	128
	森林整備センター				354	0	0	354
	森林保険センター				31	0	0	31
令和3年度	森林総合研究所	1	5	2	196	0	440	636
	林木育種センター				83	0	47	130
	森林整備センター				347	0	0	347
	森林保険センター				31	0	0	31
令和4年度	森林総合研究所	1	5	2	192	0	446	638
	林木育種センター				84	0	47	131
	森林整備センター				354	0	0	354
	森林保険センター				32	0	0	32
令和5年度	森林総合研究所	1	5	2	189	0	449	638
	林木育種センター				86	0	45	131
	森林整備センター				352	0	0	352
	森林保険センター				31	0	0	31
令和6年度	森林総合研究所	1	5	2	186	0	435	621
	林木育種センター				90	0	45	135
	森林整備センター				349	0	0	349
	森林保険センター				31	0	0	31
令和7年度	森林総合研究所	1	5	2	175	0	409	584
	林木育種センター				88	0	46	134
	森林整備センター				338	0	0	338
	森林保険センター				34	0	0	34

(4) 歴代幹部

《理事長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
森林研究・整備機構理事長	沢田 治雄	H27. 4. 1～R2. 3.31	6. 0	
〃	浅野 透	R2. 4. 1～		

《理事・監事》

職名	担当	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
理事	企画・総務・森林保険担当	鈴木 信哉	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	〃	桂川 裕樹	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	〃	柳田 真一郎	H30. 4. 1～ R2. 3.31	2. 0	
〃	〃	矢野 彰宏	R2. 4. 1～ R4. 3.31	2. 0	
〃	〃	森谷 克彦	R4. 4. 1～ R6. 3.31	2. 0	
〃	〃	宇野 聡夫	R6. 4. 1～		
理事	研究担当	田中 浩	H27. 4. 1～H31. 3.31	4. 0	
〃	〃	坪山 良夫	H31. 4. 1～ R7. 3.31	6. 0	
〃	〃	小林 功	R7. 4. 1～		
理事	育種事業・森林バイオ担当	渡邊 聡	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	〃	川野 康朗	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	〃	上 練三	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	〃	今泉 裕治	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	〃	箕輪 富男	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	〃	嶋田 理	R7. 4. 1～		
理事	森林業務担当	奥田 辰幸	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	〃	大山 誠一郎	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	〃	猪島 康浩	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	〃	志知 雄一	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	〃	関口 高士	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	〃	遠山 知秀	R7. 4. 1～		
理事	法令遵守担当	百々 謙治郎	H27. 4. 1～H28. 3.31	1. 0	
〃	〃	三木 眞	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	〃	井田 裕之	H30. 4. 1～ R4. 3.31	4. 0	
〃	〃	鶴田 敏也	R4. 4. 1～ R6. 3.31	2. 0	
〃	〃	小平 恵子	R6. 4. 1～		
監事	常勤	鈴木 直子	H27. 4. 1～ R6. 5. 8	9. 2	
監事	非常勤	平川 泰彦	H27. 4. 1～ R4. 3.31	7. 0	
〃	〃	高橋 正通	R3. 6.23～		
〃	〃	渡邊 寿美恵	R7. 1. 1～		

《総括審議役》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
総括審議役	石田 祐二	H27. 4. 1～H28. 3.30	2. 0	
〃	上野 司郎	H28. 4. 1～H30. 3.30	2. 0	
〃	吉野 示右	H30. 4. 1～ R2. 3.30	2. 0	
〃	寺川 仁	R2. 4. 1～ R4. 3.30	2. 0	
〃	大政 康史	R4. 4. 1～ R5.12.31	1. 9	
〃	川村 竜哉	R6. 4. 1～		

《総合調整室長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
総合調整室長	亀田 哲郎	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	米田 雅人	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	高木 美貴	H31. 4. 1～ R3. 9.30	2. 6	
〃	橋爪 一彰	R3.10. 1～ R5. 3.31	1. 6	
〃	林 健二	R5. 4. 1～		

《企画部長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
企画部長	高橋 正通	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	坪山 良夫	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	河原 孝行	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	小林 功	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4. 0	
〃	佐藤 保	R7.4.1～		

《総務部長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
総務部長	飯干 好徳	H26. 4. 1～H28. 3.30	2. 0	
〃	松本 寛喜	H28. 4. 1～H30. 1.10	1.10	
〃	永山 正一	H30. 1.11～ R2. 3.31	2. 3	
〃	青柳 浩	R2. 4. 1～ R4. 3.31	2. 0	
〃	小林 重善	R4. 4. 1～ R7. 3.31	3. 0	
〃	宮沢 一正	R7.4.1～		

《研究ディレクター》

担当	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
国土保全・水資源	坪山 良夫	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	大丸 裕武	H29. 4. 1～ R3. 3.31	4. 0	
〃	玉井 幸治	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4. 0	
〃	浅野 志穂	R7. 4. 1～		
気候変動	平田 泰雅	H28. 4. 1～ R5. 3.31	7. 0	
〃	平井 敬三	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	齋藤 英樹	R7. 4. 1～		
生物多様性・森林被害	小泉 透	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	尾崎 研一	H29. 4. 1～ R2. 3.31	3. 0	
〃	正木 隆	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
生物多様性・生物機能	正木 隆	R3. 4. 1～ R6. 3.31	3. 0	
〃	佐藤 保	R6. 4. 1～ R7. 3.31	1. 0	

〃	八木橋 勉	R7. 4. 1～	
林業生産技術	堀 靖人	H28. 4. 1～H30. 3.31	2.0
〃	宇都木 玄	H30. 4. 1～ R6. 3.31	6.0
〃	細田 和男	R6. 4. 1～	
木質資源利用	村田 光司	H28. 4. 1～H30. 3.31	2.0
〃	原田 寿郎	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3.0
〃	渋谷 龍也	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4.0
〃	伊神 裕司	R7. 4. 1～	
木質バイオマス利用	木口 実	H28. 4. 1～H29. 3.31	1.0
〃	眞柄 謙吾	H29. 4. 1～ R3. 3.31	4.0
〃	大平 辰朗	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2.0
〃	久保 智史	R5. 4. 1～	
生物機能	河原 孝行	H28. 4. 1～H29. 3.31	1.0
〃	根田 仁	H29. 4. 1～H30. 3.31	1.0
〃	山中 高史	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3.0
生物被害・きのこ	服部 力	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4.0
〃	前原 紀敏	R7. 4. 1～	

《研究コーディネーター》

担 当	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	適 要
林業生産技術	千葉 幸弘	H27. 4. 1～H28. 3.31	1.0	
木質資源利用	井上 明生	H25. 4. 1～H28. 3.31	3.0	
木質バイオマス利用	木口 実	H25. 4. 1～H28. 3.31	3.0	
国際研究兼温暖化影響	松本 光朗	H27. 4. 1～H28. 3.31	1.0	
国土保全・水資源	坪山 良夫	H27. 4. 1～H28. 3.31	1.0	
生物多様性・森林被害	小泉 透	H25. 4. 1～H28. 3.31	3.0	
生物機能	河原 孝行	H26. 4. 1～H28. 3.31	2.0	
国際連携推進	平田 泰雅	H28. 4. 1～ R5. 3.31	7.0	併任
〃	平井 敬三	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2.0	併任
〃	齋藤 英樹	R7. 4. 1～		併任
産学官民連携推進	井上 明生	H28. 4. 1～H29. 3.31	1.0	
〃	桃原 郁夫	H29. 4. 1～ R2. 3.31	3.0	
〃	片岡 厚	R2. 4. 1～ R7. 3.31	5.0	
〃	石川 敦子	R7. 4. 1～		
地域イノベーション推進	千葉 幸弘	H28. 4. 1～H30. 3.31	2.0	
〃	堀 靖人	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3.0	
〃	陣川 雅樹	R3. 4. 1～ R6. 3.31	3.0	
〃	宇都木 玄	R6. 4. 1～		
関東中部地域	千葉 幸弘	H28. 4. 1～H30. 3.31	2.0	併任
〃	堀 靖人	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3.0	併任
〃	陣川 雅樹	R3. 4. 1～ R6. 3.31	3.0	併任
〃	宇都木 玄	R6. 4. 1～		併任

《支所長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
北海道支所長	牧野俊一	H25. 4. 1～H28. 3.31	3. 0	
〃	松本光朗	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	河原孝行	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	吉田和正	H31. 4. 1～ R6. 3.31	5. 0	
〃	齊藤 哲	R6. 4. 1～		
東北支所長	駒木貴彰	H24. 4. 1～H29. 3.31	5. 0	
〃	梶本卓也	H29. 4. 1～ R3. 3.31	4. 0	
〃	山中高史	R3. 4. 1～		
関西支所長	吉永 秀一郎	H25. 4. 1～H29. 3.31	4. 0	
〃	松本光朗	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	大平辰朗	H30. 4. 1～ R2. 3.31	2. 0	
〃	桃原郁夫	R2. 4. 1～ R5. 3.31	3. 0	
〃	鷹尾 元	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	軽部正彦	R7. 4. 1～		
四国支所長	外崎 真理雄	H24. 4. 1～H28. 3.31	4. 0	
〃	原田寿郎	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	小林 功	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3. 0	
〃	岡 輝樹	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4. 0	
〃	毛綱昌弘	R7.4.1～		
九州支所長	森貞和仁	H25. 4. 1～H29. 3.31	4. 0	
〃	木口 実	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	陣川雅樹	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3. 0	
〃	塔村真一郎	R3. 4. 1～ R6. 3.31	3. 0	
〃	伊神裕司	R6. 4. 1～ R7. 3.31	1. 0	
〃	勝木俊雄	R7. 4. 1～		
多摩森林科学園長	窪野高德	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	吉永 秀一郎	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	山田茂樹	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3. 0	
〃	大丸裕武	R3. 4. 1～ R4. 3.31	1. 0	
〃	鹿島 潤	R4. 4. 1～ R6. 3.31	2. 0	
〃	松本麻子	R6. 4. 1～		

育種部門

《審議役》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
審議役	安樂勝彦	H26. 4. 1～H28. 3.30	2. 0	
〃	河野 晃	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	合田和弘	H30. 4. 1～ R2. 3.30	2. 0	
〃	中山浩次	R2. 4. 1～ R3. 3.30	1. 0	
〃	森谷克彦	R3. 4. 1～ R4. 3.30	1. 0	
〃	畑 茂樹	R4. 4. 1～ R6. 3.31	2. 0	
〃	小島健太郎	R6. 4. 1～ R7. 3.30	1. 0	
〃	稲本龍生	R7. 4. 1～		

《部長・センター長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
育種部長	星比呂志	H25. 4. 1～H31. 3.31	6. 0	
〃	高橋誠	H31. 4. 1～ R7. 3.31	6. 0	
〃	栗田学	R7. 4. 1～		
遺伝資源部長	生方正俊	H26. 4. 1～ R3. 3.31	7. 0	
〃	山田浩雄	R3. 4. 1～ R6. 3.31	3. 0	
〃	磯田圭哉	R6. 4. 1～		
海外協力部長	坂井敏純	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	川戸英騎	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	川島裕	H30. 4. 1～ R2. 3.31	2. 0	
〃	稲本龍生	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
指導普及・海外協力部長	稲本龍生	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	宮俊輔	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	渡辺達也	R7. 4. 1～		
森林バイオ研究センター長	吉田和正	H26.10. 1～H30. 3.31	3. 6	
〃	藤原健	H30. 4. 1～ R4. 3.31	4. 0	
〃	谷口亨	R4. 4. 1～		

《育種場長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
北海道育種場長	今井啓二	H26. 4. 1～H29. 3.30	3. 0	
〃	宿利一弥	H29. 4. 1～H30.10.30	1. 7	
〃	牧野利信	H30.11. 1～ R3. 3.30	2. 5	
〃	宮俊輔	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	門脇大輔	R5. 4. 1～		
東北育種場長	関充利	H27. 4. 1～H30. 3.30	3. 0	
〃	田中直哉	H30. 4. 1～ R3. 3.31	3. 0	
〃	中村隆史	R3. 4. 1～ R5.10.31	2. 7	
〃	三重野信	R5.11. 1～ R7. 3.31	1. 5	
〃	高橋誠	R7. 4. 1～		
関西育種場長	米丸正則	H26. 4. 1～H29. 3.30	3. 0	
〃	亀田哲郎	H29. 4. 1～H30. 3.30	1. 0	
〃	伊巻和貴	H30. 4. 1～ R2. 3.31	2. 0	
〃	添谷稔	R2. 4. 1～ R4. 3.31	2. 0	
〃	古藤信義	R4. 4. 1～ R6. 3.31	2. 0	
〃	山田浩雄	R6. 4. 1～		
九州育種場長	北本浩	H26. 4. 1～H29. 3.30	3. 0	
〃	佐藤英章	H29. 4. 1～H31. 3.30	2. 0	
〃	平井郁明	H31. 4. 1～ R4. 6.30	3. 3	
〃	中熊靖	R4. 7. 1～ R7. 3.31	2. 9	
〃	中島朝長	R7. 4. 1～		

森林保険センター

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
総括審議役	猪島康浩	H27. 4. 1～H28. 3.31	1. 0	
〃	大貫肇	H28. 4. 1～H31. 3.30	3. 0	
〃	石原聡	H31. 4. 1～R4. 3.30	3. 0	
〃	吉永俊郎	R4. 4. 1～R6. 3.30	2. 0	
〃	馬場敏郎	R6. 4. 1～R7. 3.30	1. 0	
〃	安高志穂	R7. 4. 1～		
審議役	石原聡	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	吉永俊郎	H31. 4. 1～R3. 3.31	2. 0	
〃	中山浩次	R3. 4. 1～R4. 6.29	1. 3	
〃	馬場敏郎	R4. 7. 1～R6. 3.31	1. 9	
〃	島内厚実	R6. 4. 1～R7. 3.31	1. 0	
〃	山崎敬嗣	R7. 4. 1～		
保険総務部長	角秀敏	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	吉永俊郎	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	島内厚実	H31. 4. 1～R4. 3.31	3. 0	
〃	青柳浩	R4. 4. 1～R7. 3.31	3. 0	
〃	橋爪一彰	R7. 4. 1～		
保険業務部長	足立尚人	H27. 4. 1～H30. 3.31	3. 0	
〃	福本浩一	H30. 4. 1～R3. 3.31	3. 0	
〃	山崎準	R3. 4. 1～R6. 3.31	3. 0	
〃	小椋重信	R6. 4. 1～R7. 3.31	1. 0	
〃	津脇晋嗣	R7. 4. 1～		
リスク管理室長	大寺重人	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	益子美智夫	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	奥谷敏明	H30. 4. 1～R2. 3.31	2. 0	
〃	水井一彦	R2. 4. 1～R5. 3.31	3. 0	
〃	荻野周繁	R5. 4. 1～R6. 3.31	1. 0	
〃	海野伸之	R6. 4. 1～R7. 3.31	1. 0	
〃	野間一宏	R7. 4. 1～		

森林整備センター

《総括審議役》

担当	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
人事・労務担当	飯田道夫	H26. 8. 1～H27. 8. 6	1. 1	
〃	水間史人	H27.10. 1～H28. 3.31	0. 6	
〃	國井聡	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	小山富美男	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	高橋和宏	H31. 4. 1～R3. 3.31	2. 0	
〃	中西誠	R3. 4. 1～R5. 3.31	2. 0	
〃	赤崎暢彦	R5. 4. 1～R6. 7. 4	1. 4	
〃	遠山知秀	R6. 7. 5～R7. 3.30	0. 9	
〃	河合正宏	R7. 4. 1～		
経理担当	切石勤也	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	金山誠	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	相原政行	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	菅原修	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	五味田昌伸	H31. 4. 1～R3. 3.31	2. 0	
〃	堂込勇一	R3. 4. 1～R5. 3.31	2. 0	
〃	熊本孝司	R5. 4. 1～R7. 3.31	2. 0	

〃	中村 一郎	R7. 4. 1～	
---	-------	-----------	--

《審議役》

担 当	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	適 要
総合調整担当	原田 隆行	H27. 4. 1～H28. 3.31	1. 0	
〃	柳田 真一郎	H28. 4. 1～H30. 3.30	2. 0	
〃	上 練三	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	矢野 彰宏	H31. 4. 1～ R2. 3.31	1. 0	
〃	今泉 裕治	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
〃	宇野 聡夫	R3. 7. 1～ R5. 7. 3	2. 0	
〃	川村 竜哉	R5. 7. 4～ R6. 3.31	0. 9	
〃	木下 仁	R6. 4. 1～		
組織運営担当	川野 康朗	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
監査・リスク管理担当	藤原 博文	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	井出 光俊	H31. 4. 1～ R2. 3.31	1. 0	
〃	岡村 和哉	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
〃	荻野 周繁	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	稲本 龍生	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	清水 昭	R7. 4. 1～		
技術担当	金山 誠	H27. 4. 1～H28. 3.31	1. 0	
〃	相原 政行	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	菅原 修	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	山中 廣敏	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	堂込 勇一	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	熊本 孝司	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	中村 一郎	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	渡辺 康文	R7. 4. 1～		

《部長・室長》

職 名	氏 名	在 職 年 月 日	在職期間 (年・月)	適 要
森林管理部長	下平 敦	H27. 4. 1～H28. 3.31	1. 0	
〃	飯干 好徳	H28. 4. 1～H29. 7.31	1. 4	
〃	森山 昌人	H29. 9. 1～ R1.11.30	2. 3	
〃	小林 重善	R1.12. 1～ R4. 3.31	2. 4	
〃	野畑 直城	R4. 4. 1～ R5. 3.31	1. 0	
〃	齋藤 哲	R5. 4. 1～ R7. 3.30	2. 0	
〃	井口 英道	R7. 4. 1～		
森林業務部長	菅原 修	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	中村 道人	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	熊本 孝司	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	河野 裕之	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	伊藤 直	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	近藤 昌幸	R7. 4. 1～		
農用地業務室長	腰山 達哉	H27. 4. 1～H31. 3.31	4. 0	
〃	坂本 義浩	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
センターコンプライアンス室長	藤原 博文	H24. 8. 1～H29. 3.31	4. 8	
監査・コンプライアンス室長	橘 宏幸	H29. 4. 1～ R2. 3.31	3. 0	
〃	荻野 周繁	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
〃	伊東 成和	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4. 0	
〃	打越 正保	R7. 4. 1～		

《整備局長》

職名	氏名	在職年月日	在職期間 (年・月)	適要
東北北海道整備局長	赤木利行	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	落合正之	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	相原政行	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	本郷文哉	H31. 4. 1～ R2. 3.31	1. 0	
〃	相澤喜浩	R2. 4. 1～ R3. 3.31	1. 0	
〃	石垣浩司	R3. 4. 1～ R7. 3.31	4. 0	
〃	伊藤直	R7. 4. 1～		
関東整備局長	藤江達之	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	赤木利行	H28. 4. 1～H29. 3.31	1. 0	
〃	井出光俊	H29. 4. 1～H31. 3.31	2. 0	
〃	中村道人	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	飯田喜章	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	岡村和哉	R5. 4. 1～		
中部整備局長	藤原敏栄	H26. 4. 1～H30. 3.31	4. 0	
〃	五味田昌伸	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	中村一郎	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	丹保博人	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	清水昭	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	松林順一	R7. 4. 1～		
近畿北陸整備局長	宮崎淳	H27. 4. 1～H29. 3.31	2. 0	
〃	金山誠	H29. 4. 1～H30. 3.31	1. 0	
〃	中村一郎	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	山田守隆	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	佐々木誠	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	松林順一	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	安倍功	R7. 4. 1～		
中国四国整備局長	相原政行	H26. 4. 1～H28. 3.31	2. 0	
〃	角淳司	H28. 4. 1～H30. 3.31	2. 0	
〃	堂込勇一	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	渡邊聖仁	H31. 4. 1～ R3. 3.31	2. 0	
〃	中村一郎	R3. 4. 1～ R5. 3.31	2. 0	
〃	渡辺康文	R5. 4. 1～ R7. 3.31	2. 0	
〃	熊本孝司	R7. 4. 1～		
九州整備局長	山中廣敏	H27. 4. 1～H30. 3.31	3. 0	
〃	渡邊聖仁	H30. 4. 1～H31. 3.31	1. 0	
〃	水流良夫	H31. 4. 1～ R4. 3.31	3. 0	
〃	渡辺康文	R4. 4. 1～ R5. 3.31	1. 0	
〃	丹保博人	R5. 4. 1～		

(5) 収入予算の年次推移

収入予算の年次推移(平成27年度～令和6年度)は次のとおりである。

- ・平成27年4月1日 独立行政法人の3分類により、森林総合研究所は国立研究開発法人森林総合研究所に分類、森林保険センターを設置、森林農地整備センターを森林整備センターに名称変更。
- ・平成29年4月1日 国立研究開発法人森林研究・整備機構に名称変更。
- ・毎事業年度の収入支出決算書の収入決算額である。
- ・四捨五入の関係で、合計額が一致しないものがある。

(単位:千円)

収入区分	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度
<研究・育種勘定>										
運営費交付金	9,350,881	10,185,296	10,155,381	10,330,132	10,058,527	10,802,644	10,448,901	10,275,780	10,200,430	10,803,550
施設整備費補助金	197,148	397,465	1,082,292	153,563	248,373	248,851	30,354	526,747	278,361	1,291,408
研究開発補助金	606,693	155,664	169,104	145,076	145,781	155,036	106,409	95,805	89,759	166,222
業務収入	181,655	131,330	128,959	117,978	161,611	135,005	—	—	—	—
受託収入	963,584	1,113,873	1,145,802	882,633	741,305	667,477	590,865	658,037	778,101	1,028,516
寄附金収入	7,424	15,297	20,725	12,642	23,090	16,271	18,954	26,096	36,053	43,985
諸収入	—	—	—	—	—	—	120,327	146,042	151,863	183,172
計	11,307,384	11,998,926	12,702,263	11,642,024	11,378,687	12,025,284	11,315,811	11,728,507	11,534,567	13,516,854
<特定地域整備等勘定>										
政府交付金	182,263	125,000	114,499	91,954	90,640	85,200	77,689	58,985	57,801	52,020
長期借入金	1,600,000	2,380,000	780,000	810,000	1,790,000	630,000	250,000	130,000	150,000	0
短期借入金	1,910,000	4,210,000	2,900,000	2,200,000	1,500,000	—	—	—	—	—
業務収入	12,220,237	11,188,596	10,622,915	9,072,952	6,217,684	4,568,659	3,917,176	3,497,838	2,337,509	2,129,253
業務外収入	44,142	65,072	8,510	7,852	8,424	6,050	10,376	2,748	2,081	3,011
計	15,956,641	17,968,668	14,425,925	12,182,758	9,606,747	5,289,910	4,255,240	3,689,571	2,547,391	2,184,284
<水源地勘定>										
国庫補助金	15,916,498	17,939,240	17,858,321	17,145,249	20,968,068	20,673,397	23,274,898	20,973,971	20,233,005	19,996,291
政府出資金	10,776,000	10,775,000	10,774,000	10,773,000	10,772,000	10,771,000	9,841,000	9,612,000	9,544,000	9,144,000
長期借入金	6,300,000	6,200,000	5,900,000	5,800,000	5,700,000	5,600,000	5,100,000	4,900,000	4,600,000	4,300,000
業務収入	755,416	706,647	1,110,933	753,108	1,537,409	886,968	1,405,276	2,089,095	2,634,695	2,325,032
業務外収入	85,953	126,654	117,808	135,321	143,833	100,146	484,558	434,798	335,784	384,248
計	33,833,866	35,747,542	35,761,062	34,606,679	39,121,310	38,031,511	40,105,731	38,009,864	37,347,484	36,149,571
<森林保険勘定>										
業務収入	1,892,148	2,002,541	1,928,624	1,903,304	1,886,651	1,941,694	1,851,181	1,835,381	1,849,953	1,753,006
業務外収入	888	812	1,434	715	760	15,440	815	1,103	1,571	1,490
計	1,893,036	2,003,353	1,930,058	1,904,019	1,887,411	1,957,135	1,851,996	1,836,484	1,851,524	1,754,496

(6) 知的財産権

森林総合研究所の研究成果に基づく知的財産権の所有は次のとおりである。

(1) 国内特許 (令和7年4月1日現在)

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
1	爆砕発酵処理バガスの製造方法(共同出願)	4894015	24.1.6	樹木化学研究領域	大原 誠資
2	耐火集成材(共同出願)	4958098	24.3.30	木材改質研究領域	原田 寿郎
3	爆砕発酵処理食物繊維含有組成物(共同出願)	5130593	24.11.16	バイオマス化学研究領域	大原 誠資
4	プラスミド、形質転換体及びβ-γ-カルボキシムコナクトンの製造方法	5268064	25.5.17	きのこ・微生物研究領域 バイオマス化学研究領域	中村 雅哉 大原 誠資
5	高モノテルペン成分含有精油、その製造方法および当該精油を用いた環境汚染物質浄化方法(共同出願)	5508388	26.3.28	バイオマス化学研究領域	大平 辰朗 松井 直之
6	木片からのマツノザイセンチュウのDNA抽出方法、マツノザイセンチュウのLAMPプライマーセット、および木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	5540277	26.5.16	森林微生物研究領域	相川 拓也 菊地 泰生 神崎 菜摘
7	スギ花粉飛散抑制剤およびスギ花粉飛散抑制方法(共同出願)	5558759	26.6.13	森林微生物研究領域	窪野 高德
8	振動により害虫を防除する方法(共同出願)	5867813	28.1.15	森林昆虫研究領域 木材改質研究領域 木材特性研究領域	高梨 琢磨 大谷 英児 大村 和香子 久保島 吉貴
9	サクラのクローン識別のためのDNAプライマーセット(共同出願)	5892481	28.3.4	森林遺伝研究領域 森林植生研究領域	松本 麻子 加藤 珠理 吉丸 博志 勝木 俊雄
10	リグニン炭素繊維および活性炭素繊維の製造方法	5892487	28.3.4	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 久保 智史
11	リグニン系酵素安定化剤(共同出願)	5934856	28.5.20	バイオマス化学研究領域 きのこ・微生物研究領域	山田 竜彦 久保 智史 野尻 昌信
12	環境保全型ロール状フィルタ及びその製造方法(共同出願)	6037518	28.11.11	水土保全研究領域	小川 泰浩
13	アレルゲン活性低減化剤及びこれを利用した活性低減化方法(共同出願)	6124340	29.4.14	バイオマス化学研究領域	大平 辰朗 松井 直之
14	抗ウイルス剤とその使用方法(共同出願)	6155435	29.6.16	バイオマス化学研究領域	大平 辰朗 松井 直之 河村 文郎
15	セメント添加剤(共同出願)	6161116	29.6.23	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 高橋 史帆
16	リグニン炭素繊維の製造方法(共同出願)	6344795	30.6.1	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦
17	セメント添加剤(共同出願)	6388310	30.8.24	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 高橋 史帆

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
18	セメント添加剤(共同出願)	6446753	30.12.14	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 高橋 史帆
19	リグニン誘導体(共同出願)	6493869	31.3.15	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 高橋 史帆
20	リグニン凝集剤、その製造方法およびそれを使用するリグニン回収方法(共同出願)	6656637	R2.2.7	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 高橋 史帆
21	エポキシ樹脂組成物、その硬化物、およびそれを用いた接着剤(共同出願)	6674283	R2.3.10	きのこ・微生物研究領域 バイオマス化学研究領域	中村 雅哉 大塚 祐一郎
22	さし穂の発根装置	6709449	R2.5.27	林木育種センター九州育種場 林木育種センター育種部 林木育種センター遺伝資源部	栗田 学 大塚 次郎 久保田 正裕 倉本 哲嗣 福山 友博
23	木部用塗料、木部用塗料の製造方法及び木部用塗料の塗装方法(共同出願)	6745747	R2.8.6	新素材研究拠点 研究ディレクター 木材改質研究領域	林 徳子 下川 知子 木口 実 片岡 厚 小林 正彦
24	耐熱ガスバリアフィルムおよびその製造方法(共同出願)	6795802	R2.11.17	バイオマス化学研究領域	山田 竜彦 ネー ティティ
25	表面色経年変化シミュレーション装置(共同出願)	6831969	R3.2.3	研究ディレクター 木材改質研究領域	木口 実 片岡 厚
26	樹木材料のリグノセルロースを原料としたアルコール飲料及びその製造方法	6846811	R3.3.4	森林資源化学研究領域	大塚 祐一郎 橋田 光 野尻 昌信 楠本 倫久 大平 辰朗
27	振動を用いた害虫の行動制御により植物を保護する方法(共同出願)	6849186	R3.3.8	森林昆虫研究領域	高梨 琢磨
28	作業車用ヘッド、作業車及びヘッド取付用品評価センサユニット(共同出願)	6856891	R3.3.23	林業工学研究領域 構造利用研究領域	上村 巧 加藤 英雄
29	グリコールリグニンの製造方法及びそのシステム	6890821	R3.6.8	森林資源化学研究領域	山田 竜彦 高田 依里 高橋 史帆 池田 努 ネー ティティ
30	複合粒子の製造方法とその製造方法で得られる複合粒子	6904563	R3.6.28	森林資源化学研究領域 木材特性研究領域	藤澤 秀次 戸川 英二 黒田 克史
31	アーモンド薄皮を利用したセルロースナノファイバーの製造方法(共同出願)	6937792	R3.9.2	森林資源化学研究領域	池田 務 林 徳子
32	柱梁接合構造(共同出願)	6989890	R3.12.7	複合材料研究領域 木材改質研究領域	新藤 健太 上川 大輔
33	振動による害虫防除及び作物受粉の方法(共同出願)	6991488	R3.12.10	森林昆虫研究領域	高梨 琢磨

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
34	酵素安定化剤の製造方法、酵素安定化剤、酵素の安定化方法、リグノセルロース系バイオマスの糖化方法、及び酵素安定化剤の製造装置(共同出願)	7032749	R4.3.1	新素材研究拠点	山田 竜彦 高橋 史帆
35	振動を用いた樹木害虫の防除法(共同出願)	7055959	R4.4.11	森林昆虫研究領域 関西支所	高梨 琢磨 砂村栄力 浦野 忠久 向井裕美 加賀谷 悦子 衣浦晴生
36	工具装置及び反力受け	7060255	R4.4.18	木材加工・特性研究領域	香川 聡 藤原 健
37	熱硬化プラスチックおよびその製造方法(共同出願)	7142281	R4.9.15	森林資源化学研究領域	山田 竜彦 ネー ティティ
38	加熱硬化用組成物および熱硬化性プラスチックの製造方法(共同出願)	7214091	R5.1.20	新素材研究拠点	山田 竜彦 ネー ティティ
39	木質材料難燃化処理用組成物(共同出願)	7228823	R5.2.16	木材改質研究領域	上川 大輔 石川 敦子
40	振動を用いた害虫の行動及び成長の制御によりキノコ類を保護する方法(共同出願)	7233060	R5.2.24	森林昆虫研究領域 東北支所	向井 裕美 高梨 琢磨
41	リグノセルロース系バイオマスの糖化方法(共同出願)	7297232	R5.6.16	新素材研究拠点	山田 竜彦 高橋 史帆
42	リグニンを含む熱硬化性樹脂組成物粉体(共同出願)	7299577	R5.6.20	新素材研究拠点	山田 竜彦 ネー ティティ
43	コレステロール上昇抑制剤、コレステロール上昇抑制用飲食品、高コレステロール血症の予防剤、高コレステロール血症の予防用飲食品、およびコレステロール上昇抑制剤の製造方法(共同出願)	7369961	R5.10.19	森林資源化学研究領域 関西支所	松井 直之 大平 辰朗
44	グリコールリグニンアルキレンオキシド付加物、その製造方法、該付加物を含む分散剤、該分散剤を含む分散液(共同出願)	7383260	R5.11.10	新素材研究拠点	高田 依里 高橋 史帆 大橋 康典 山田 竜彦
45	2-ピロン-4,6-ジカルボン酸の製造方法(共同出願)	7392928	R5.11.28	森林資源化学研究領域	中村 雅哉 大塚 祐一郎
46	資材運搬車のアウトリガ(共同出願)	7418712	R6.1.12	林業工学研究領域 北海道支所	山口 浩和 佐々木 達也
47	運搬車の履帯転輪構造(共同出願)	7474426	R6.4.30	林業工学研究領域 北海道支所	山口 浩和 佐々木 達也
48	LAMPプライマーセット及びプライマー対(共同出願)	7488519	R6.5.14	樹木分子遺伝研究領域	上野 真義 長谷川 陽一 魏 甫錦 松本 麻子 伊原 徳子 内山 憲太郎
49	マツタケ類の子実体原基の誘導方法、マツタケ類の子実体原基の製造方法、菌床培地、培養液(共同出願)	7497082	R6.5.31	東北支所 関西支所	山中 高史 市原 優 太田 明

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
50	摺動材(共同出願)	7539638	R6.8.16	新素材研究拠点	大橋 康典 高田 依里 山田 竜彦
51	摺動材(共同出願)	7539639	R6.8.16	新素材研究拠点	大橋 康典 高田 依里 山田 竜彦
52	フィンガージョイントカッター、 木材加工品及びその製造方法 (共同出願)	7878010	R6.10.21	複合材料研究領域 木材加工・特性研究領域	平松 靖 藤本 清彦
53	グリコールリグニン微粒子および その製造方法(共同出願)	7588373	R6.11.14	新素材研究拠点	山田 竜彦 高橋 史帆 大橋 康典 高田 依里
54	ベンゾオキサジン化合物及び その用途(共同出願)	7619551	R7.1.14	新素材研究拠点	大橋 康典 山田 竜彦
55	樹脂組成物(共同出願)	7630786	R7.2.7	新素材研究拠点	大橋 康典 高田 依里 山田 竜彦

(2) 国外特許(令和7年4月1日現在)

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
1	木片からのマツノザイセンチュウのDNA抽出方法、マツノザイセンチュウのLAMPプライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	2009136456 ポルトガル	24.1.3	森林微生物研究領域	相川 拓也 菊地 泰生 神崎 菜摘
2	木片からのマツノザイセンチュウのDNA抽出方法、マツノザイセンチュウのLAMPプライマーセットおよび木片からのマツノザイセンチュウの検出方法	ZL200880129053.6 中国	24.8.22	森林微生物研究領域	相川 拓也 菊地 泰生 神崎 菜摘
3	パーム幹からの樹液採取方法(共同出願)	IDP000035573 インドネシア	26.2.20	バイオマス化学研究領域 研究コーディネータ	田中 良平 山田 肇 山本 幸一
4	リグニン系酵素安定化剤	US8911976B2 アメリカ	26.12.16	バイオマス化学研究領域 きのこ・微生物研究領域	山田 竜彦 久保 智史 野尻 昌信
5	パーム幹からの樹液採取方法(共同出願)	MY-154566-A マレーシア	27.6.30	バイオマス化学研究領域 研究コーディネータ	田中 良平 山田 肇 山本 幸一
6	工具装置及び反力受け	US1147195B2 アメリカ	R4.10.18	木材加工・特性研究領域	香川 聡 藤原 健

(3) 著作権(令和7年4月1日現在)

番号	著作物の種類	登録番号	登録日	創 作 者	
1	プログラムの著作物 バイオマス資源循環利用診断プログラム(共同申請)	P第8357号-1	16.8.10	加工技術研究領域	高野 勉

(4) 品種登録(令和7年4月1日現在)

番号	名 称	登録番号	登録日	育 成 者	
1	すぎ:屋久翁	9020	13.3.28	九州育種場	宮田 増男 園田 一夫 羽野 幹雄 力 益實 大久保哲哉

番号	発 明 の 名 称	登録番号	登録日	発 明 者	
2	ひのき:福俵	9780	14.1.16	関西育種場	阿黒 辰巳 皆木 和昭 池上游亀夫
3	からまつ:北のバイオニア 1号	11940	16.3.9	北海道育種場	飯塚 和也 河野 耕藏
4	すぎ:爽春	16433	20.3.6	林木育種センター	久保田正裕 高橋 誠 栗田 学 竹田 宣明 山田 浩雄 橋本 光司 星 比呂志 生方 正俊 岩泉 正和 長谷部辰高

7. 引用文献·参考文献

2. 森林・林業・木材産業分野の研究の動向

2-1 研究分野別

2-1-1 気候変動影響の緩和及び適応に向けた研究開発

Hirata A, Nakamura K, Nakao K, Kominami Y, Tanaka N, et al. (2017) Potential distribution of pine wilt disease under future climate change scenarios. PLOS ONE 12(8), e0182837.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182837>

平田泰雅・西園朋広・橋本昌司・村上亘・経隆悠・伊原徳子・内山憲太郎・森英樹・中尾勝洋・鳥山淳平(2025)気候変動の林業への影響を予測して適応策の効果を明らかに. 森林総合研究所令和7年版研究成果選集 2025,6-7.

小南裕志・平田晶子・江原誠・酒井寿夫・北原文章・森井拓哉(2025)高解像度森林炭素シミュレーターの開発と日本の森林管理の将来推定. 森林総合研究所令和7年版研究成果選集 2025,4-5.

Mori Taiki, Imai Nobuo, Kitayama Kanehiro (2023) Does simultaneous phosphorus fertilization negate the suppressive effect of nitrogen fertilization on polyphenol oxidase activity? *Geoderma*, 430,116287.

阪田匡司・森大喜・橋本昌司(2025)ポータブルガス分析計による保存されたガスサンプルの分析: クローズドチャンバー法におけるガスクロマトグラフによるガス濃度測定を代替するより迅速な手法の提案. 森林総合研究所研究報告, 24(2), 95-10.

Shimizu, K., Murakami, W., Furuichi, T., & Estoque, R. C. (2023) Mapping Land Use/Land Cover Changes and Forest Disturbances in Vietnam Using a Landsat Temporal Segmentation Algorithm. *Remote Sensing*, 15(3), 851. <https://doi.org/10.3390/rs15030851>

Tanaka Kenzo, Reiji Yoneda, Mohamad Alias Azani (2020) Artificial shade shelters mitigate harsh microclimate conditions and enhance growth in tropical tree seedlings planted in degraded land, *Tropics*, 29(4), 121-132.

米田令仁・田中憲蔵・Mohamad Azani Alias (2024) 半島マレーシアの生態系修復植林地における植栽木の20年間の成長. 第135回日本森林学会大会学術講演集, p.217 (PE-54).

2-1-2 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

長谷川陽一・上野真義・魏甫錦・松本麻子・内山憲太郎・伊原徳子・袴田哲司・笠原雅弘・藤野健・重信秀治・山口勝司・尾納隆大・津村義彦・森口喜成 (2021) 無花粉スギの原因遺伝子(MS1)を特定しました. 森林総合研究所令和3年版研究成果選集 2021, 38-39.

Hotta, M., Tsuyama, I., Nakao, K., Ozeki, M., Higa, M., Kominami, Y., Hamada, T., Matsui, T., Yasuda, M. and Tanaka, N. (2019) Modeling future wildlife habitat suitability: serious climate change impacts on the potential distribution of the Rock Ptarmigan *Lagopus muta japonica* in Japan's northern Alps. *BMC Ecol.* 19, 23.

小高信彦・安部哲人・高橋與明・阿部真・島田卓哉・亘悠哉・大西尚樹・八木橋勉・高嶋敦史・谷

- 口真吾・宮本麻子 (2022) 沖縄島北部「やんばるの森」の生物多様性を保全・回復させる. 森林総合研究所令和4年版研究成果選集 2022, 12-13.
- 丸山 E. 毅・鶴田燃海・上野真義・川上清久・番場由紀子・森口喜成 (2022) 不定胚に由来する無花粉スギ苗の効率的な生産法. 森林総合研究所令和4年版研究成果選集 2022, 10-11.
- 松井哲哉・柴田銃江・小黒芳生・大橋春香・設楽拓人・佐々木雄大・黒川紘子 (2025) 十和田・八甲田の森はどう変わったのか? ~80年間の植生変化を探る. 森林総合研究所令和7年版研究成果選集 2025, 8-9.
- 松本麻子・上野真義・内山憲太郎・中尾勝洋・津山幾太郎・青木京子・玉木一郎・津村義彦・藤井沙耶花 (2019) 遺伝情報を利用して気候変動による樹木の分布変化を明らかにする. 森林総合研究所令和元年版研究成果選集 2019, 40-41.
- Miyazawa, S.-I., Nishiguchi, M., Futamura, N., Yukawa, T., Miyao, M., Maruyama, T.E. and Kawahara, T. (2018) Low assimilation efficiency of photorespiratory ammonia in conifer leaves. *J. Plant Res.*, 131, 789-802.
- 森英樹・上野真義・伊原徳子・松本麻子・内山憲太郎・藤原健・山下香菜・吉田貴紘・金谷整一・酒井佳美・遠藤良太・小林沙希・松井由佳里・草野僚一・森口喜成・津村義彦 (2020) スギの成長や材質に関わる遺伝領域を特定し環境要因と遺伝要因の影響を明らかにする. 森林総合研究所令和2年版研究成果選集 2020, 38-39.
- Naoe, S., Tayasu, I., Sakai, Y., Masaki, T., Kobayashi, K., Nakajima, A., Sato, Y., Yamazaki, K., Kiyokawa, H. & Koike, S. (2016) Mountain-climbing bears protect cherry species from global warming through vertical seed dispersal. *Current Biology*, 26, R315-R316.
- Naoe, S., Tayasu, I., Sakai, Y., Masaki, T., Kobayashi, K., Nakajima, A., Sato, Y., Yamazaki, K., Kiyokawa, H. & Koike, S. (2019) Downhill seed dispersal by temperate mammals: a potential threat to plant escape from global warming. *Scientific Reports*, 9, 14932.
- Nishiguchi, M., Futamura, N., Endo, M., Mikami, M., Toki, S., Katahata, S.I., Ohmiya, Y., Konagaya, K.I., Nanasato, Y., Taniguchi, T. and Maruyama, T.E. (2023) CRISPR/Cas9-mediated disruption of *CjACOS5* confers no-pollen formation on sugi trees (*Cryptomeria japonica* D. Don). *Sci Rep*, 13, 11779.
- 岡部貴美子・古川拓哉・亘悠哉・飯島勇人・森嶋佳織・土井寛大・鈴木圭・山川博美・森大喜 (2023) 森林総合研究所令和5年版研究成果選集 2023, 12-13.
- 尾崎研一・山浦 悠一・佐藤重穂・佐山勝彦・山中聡・稲荷尚記・明石信廣・雲野明・対馬俊之・長坂晶子・長坂有・庄子康 (2018) 木材生産と生物多様性保全の両立をめざす保残伐施業の実証実験. 森林総合研究所平成30年版研究成果選集 2018, 16-17.
- 尾崎研一・山中聡・上田明良・小長谷啓介・山浦悠一・佐山勝彦・佐藤重穂・河村和洋・明石信廣・雲野明・長坂晶子・長坂有 (2024) 保持林業の実証実験—初期の成果から人工林における保持林業を提案—. 森林総合研究所令和6年版研究成果選集 2024, 12-13.
- Setsuko, S., Yoshimura, K., Ueno, S., Worth, J.R.P., Ujino-Ihara, T., Katsuki, T., Noshiro, S., Fujii,

- T., Arai, T. and Yoshimaru, H. (2023) A DNA barcode reference library for the native woody seed plants of Japan. *Molecular Ecology Resources*, 23, 855-871.
- Tahara, K., Nishiguchi, M., Frolov, A., Mittasch, J. and Milkowski, C. (2018) Identification of UDP glucosyltransferases from the aluminum-resistant tree *Eucalyptus camaldulensis* forming β -glucogallin, the precursor of hydrolyzable tannins. *Phytochemistry*, 152, 154-161.
- 上野真義・伊原徳子・内山憲太郎・伊津野彩子・松本麻子・藤野健・横山稔之・濱中俊哉・原菌陸正・鎌田寛彬・小林航・笠原雅弘・山口勝司・重信秀治・豊田敦・津村義彦・森口喜成 (2023) 針葉樹では世界で最も完成度の高いスギ全染色体の塩基配列解読に成功. 森林総合研究所令和5年版研究成果選集 2023, 10-11.
- 山溝千尋・田原恒・光田展隆・江面健太郎・Carsten Milkowski・伊東秀之 (2024) 植物に有毒なアルミニウムを無毒化するタンニンの生合成経路を一部再現. 森林総合研究所令和6年版研究成果選集 2024, 10-11.
- 山浦悠一・佐野真・高山範理・佐藤保・滝久智・橋本昌司・玉井幸治・村上亘・南光一樹・伊藤江利子・戸田堅一郎・齋藤仁・八巻一成・松浦俊也・高橋正義・山田祐亮・都築伸行 (2020) 森林のもつ10種類の多面的機能を評価し、その変遷をたどる. 森林総合研究所令和2年版研究成果選集 2020, 16-17.

2-1-3 森林保全と防災・減災に向けた研究開発

- Hashimoto, S., Imamura, N., Kaneko, S., Komatsu M., Matsuura T., Nishina, K. and Ohashi S. (2020) New predictions of ^{137}Cs dynamics in forests after the Fukushima nuclear accident. *Scientific Reports*, 10, 29. doi:10.1038/s41598-019-56800-5
- 細田育広・谷 誠 (2016) 古生層堆積岩小流域の厚い風化基岩層における水分変動が降雨流出応答に及ぼす影響. *地形*, 37(4), 465-492.
- Iida, S., Levia, DF., Shimizu, A., Shimizu, T., Tamai, K., Nobuhiro, T., Kabeya, N., Noguchi, S., Sawano, S. and Araki, M (2017) Intrastorm scale rainfall interception dynamics in a mature coniferous forest stand. *J. Hydrol.*, 548, 770-783.
- Imamura, N., Komatsu, M., Ohashi, S., Hashimoto, S., Kajimoto, T., Kaneko S. and Takano, T. (2017) Temporal changes in the radiocesium distribution in forests over the five years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Scientific Reports*, 7, 8179.
- Imamura, N., Levia, DF., Nanko, K., Tanaka, N. and Ohte, N. (2020) Geographic factors explain the variability of atmospheric deposition of sulfur and nitrogen onto coniferous forests within and beyond the Tokyo metropolis. *Water, Air, & Soil Pollution*, 231, 105, DOI: 10.1007/s11270-020-4467-4.
- Iwagami, S., Noguchi, S., Shimizu, T., Kubota, T. and Iida, S. (2024) Field measurement of entrapped pore-air pressure and the effect of rising groundwater level in the soil layer. *Hydrological Processes*, 38(7), e15235.

- Katsuyama, Y., Katsushima, T., Adachi, S. and Takeuchi, Y. (2023) Estimation of spatial snowpack properties in a snow-avalanche release area: An extreme case on Mt. Nodanishoji, Japan, in 2021. *Journal of Disaster Research*, 18(8), 895-910.
- 清野嘉之・赤間亮夫(2018) 野生山菜の放射性セシウム濃度: 福島第一原発事故後の経年的トレンド. *関東森林研究*, 69(1), 109-110.
- Kubota, T., Kagawa, A., Abe, T. and Hosoda, I. (2021) Effects of clear-cutting, meteorological, and physiological factors on evapotranspiration in the Kamabuchi experimental watershed in northern Japan. *Hydrological Processes*, 35(4), e14111.
- Miyashita A. and Suzuki S. (2021) A method for measuring the forces acting on a tree trunk using strain gauges. *PLoS ONE* 16(1), e0245631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245631>
- 村上亘・大丸裕武・金子守男 ((2017) 2008 年岩手・宮城内陸地震後の降雨により崩壊が発生した山地斜面の地形的特徴. *日本地すべり学会誌*, 54(1), 3-12.
- 長倉淳子・安部久・張春花・高野勉・高橋正通(2016) 放射性セシウム沈着量の異なる林分から採取したスギの葉と材のセシウム、ルビジウム、カリウム含有量. *森林立地*, 58, 51-59.
- Nanko, K., Moskalski, S.M. and Torres, R. (2016) Rainfall erosivity–intensity relationships for normal rainfall events and a tropical cyclone on the US southeast coast. *Journal of Hydrology*, 534, 440–450.
- 野口宏典・小野賢二・萩野裕章・鈴木覚(2021) 海岸林の生育基盤盛土への深耕が土壌の硬さとクロマツの根の発達に与える効果. *森林総合研究所研究報告*, 20(3), 159-168.
- 野口宏典・鈴木覚・南光一樹・竹内由香里・金子智紀(2014) 海岸砂丘地に植栽された広葉樹およびクロマツの倒伏抵抗特性の引き倒し試験による評価, *海岸林学会誌*, 13(2), 59-66.
- Ohashi, S., Kuroda, K., Abe, H., Kagawa A., Komatsu, M., Sugiyama M., Suzuki Y., Fujiwara T. and Takano, T. (2022) Decadal trends in ¹³⁷Cs concentrations in the bark and wood of trees contaminated by the Fukushima nuclear accident. *Scientific Reports*, 12, 11243.
- 岡田康彦・黒川潮(2022) スギ立木の生長と根の腐朽を考慮した斜面の安定解析. 土砂災害に関するシンポジウム論文集, 11,71-75.
- Sakashita, W., Imamura, N., Sato, T., Yagihashi, T., Tsuneoka, R., Sakata, T., Ohmae, Y., Miura, S., and Shinomiya, Y. (2025) Radiocesium dynamics from canopy to forest floor by main depositional processes in Fukushima forests at quasi-equilibrium state, *Journal of Environmental Radioactivity*, 285,107656.
- Sawano, S., Hotta, N., Tanaka, N., Tsuboyama, Y. and Suzuki, M. (2015) Development of a simple forest evapotranspiration model using a process-oriented model as a reference to parameterize data from a wide range of environmental conditions, *Ecological modelling*, 309-310, 93-109.
- 鈴木拓郎・劔持嵩之・経隆悠・浅野志穂(2022) 流木混じり土石流の氾濫・堆積過程に関する水路実験と数値計算. 土砂災害に関するシンポジウム論文集, 11, 95–100.
- 鈴木拓郎・経隆悠 (2025) 流木の停止条件式を用いた数値シミュレーション手法の開発 , 関東

森林研究, 76, 109–112.

Takeuchi, Y., Nishimura, K. and Patra, A. (2018) Observations and numerical simulations of the braking effect of forests on large-scale avalanches. *Annals of Glaciology*, 77, 50-58.

玉井幸治・吉藤奈津子・高橋正義・勝島隆史・後藤義明(2019) 林床可燃物含水状態の推定モデルによる森林火災発生危険日出現日数の算出. *水利科学*, 62(6), 84-98.

Tsunetaka, H., Hotta, N., Imaizumi, F., Hayakawa, Y. S. and Masui, T. (2021) Variation in rainfall patterns triggering debris flow in the initiation zone of the Ichino-sawa torrent, Ohya landslide, Japan. *Geomorphology*, 375, 107529.

釣田竜也・大貫靖浩・壁谷直記(2015) 九州北部の森林小流域における土壌から溪流への水質変化, *地形*, 36, 173-194.

八木橋勉・中村克典・齋藤智之・松本和馬・八木貴信・柴田鏡江・野口麻穂子・駒木貴彰(2015) クロマツコンテナ苗の当年生苗利用と通年植栽の可能性. *日本森林学会誌*, 97(5), 257-260.

吉藤奈津子・鈴木寛・玉井幸治(2019) 統計資料に基づく36年間の日本の民有人工林における干害被害の推移と地域性. *森林総合研究所研究報告*, 18(3), 289-299.

2-1-4 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

伊藤崇之ら (2025) ロボット技術を活用して荷台への丸太積載を無人で行うことに成功. *森林総合研究所令和7年版研究成果選集 2025*, 20-21.

宇都木玄ら編 (2023) エリートツリーを活かす育苗と育林、施業モデル. *森林総合研究所第5期中長期計画成果*, 15, 32pp.

山口浩和ら (2024) 電動クローラ型1輪車の開発と植栽作業への導入効果. *森林利用学会誌*, 39(1), 5-14.

2-1-5 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

相川拓也(2019) ニホンジカ・カモシカ識別キット. *森林産業実用化カタログ 2019*, 7.

岐阜県森林研究所・森林総合研究所(2023) “国産の黒トリュフを人工的に発生させることに成功しました”, <https://www.ffpri.go.jp/press/2023/20231204/index.html> (参照 2025-09-03).

飯島勇人・岡輝樹・渡辺康文・久保田拓也(2020) 造林地のシカ密度に応じた防除資材の選択基準を明らかにしました. *森林総合研究所令和2年版研究成果選集 2020*, 18-19.

木下晃彦・中村慎崇(2023) 国産トリュフ3種は地域ごとに遺伝的固有性をもつ. *森林総合研究所令和5年版研究成果選集 2023*, 28-29.

小林卓也・上田明良・尾崎研一・滝久智・加賀谷悦子・逢沢峰昭・伊藤昌明・中村克典・磯野昌弘・和田尚之・内田葉子・徳田佐和子(2024) 東日本のナラ枯れの被害域拡大を引き起こしているカシノナガキクイムシの由来を遺伝情報から明らかに. *森林総合研究所令和6年版研究成果選集 2024*, 26-27.

中村克典・前原紀敏・相川拓也・大塚生美・佐藤大樹・浦野忠久・市原優・井城泰一・那須仁弥・

山野邊太郎・中島剛・後藤幸広・谷内博規・宮下智弘・渡部公一・杉本博之(2018)使える技術を総動員する新たな松くい虫被害対策. 森林総合研究所平成30年版研究成果選集2018, 18-19.

森林総合研究所(2024)“塩水でメスジカを引き寄せる —メスの集中捕獲を目指して—”, <https://www.ffpri.go.jp/press/2024/20241029/index.html> (参照 2025-09-03).

高橋由紀子・窪野高德・升屋勇人・鳥居正人・松村愛美・滝久智・倉本恵生・五十嵐哲也・秋庭満輝・服部力(2022)スギ花粉飛散防止剤の空中散布技術を開発. 森林総合研究所令和4年版研究成果選集2022, 28-29.

高梨琢磨・小林知里・向井裕美(2023)きのこに振動を与えて害虫の発生を抑制する. 森林総合研究所令和5年版研究成果選集2023, 26-27.

山中高史・小長谷啓介・古澤仁美・野口享太郎・山口宗義・小河澄香・木下晃彦・中村慎崇・北出雄生(2024)日本に自生する白トリュフを継続的に発生させることに成功. 森林総合研究所令和6年版研究成果選集2024, 28-29.

2-1-6 木材利用技術の高度化と需要拡大に向けた研究開発

松田陽介・松村ゆかり・藤本清彦・伊神裕司(2022)国産早生樹種の被削性—2次元切削における切削力—. 森林総合研究所研究報告, 21(2),91-101.

松永正弘・山田昌郎・小林正彦・神林徹・石川敦子(2022)各種処理法でアセチル化したスギ材の海洋暴露評価. 木材保存, 48(3),114-128.

森林総合研究所(2021)大径材の使い方. 森林総合研究所第4期中長期計画成果, 35, 51pp.

森林総合研究所(2023)高層・大規模建築を実現する超厚構造用合板の開発. 森林総合研究所交付金プロジェクト研究成果, 99, 4pp.

森林総合研究所(2025)センダン板材のグレーディングの試み —国産広葉樹板材の流通に向けて—. 森林総合研究所第5期中長期計画成果, 27, 4pp.

2-1-7 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

藤本清彦・他3名(2023)林地残材の破碎エネルギー、コストおよび破碎物の粒径分布に及ぼす破碎機種類およびスクリーン径の影響. 木材工業, 78(4), 140-145.

「木の酒」森林総合研究所公式サイト (<https://www.ffpri.go.jp/labs/kinosake/index.html>)

大橋康典・他5名(登録:2025年2月7日)樹脂組成物、特許7630786.

Shimokawa T., et al. (2021) The effects of cellulose nanofibers compounded in water-based undercoat paint on the discoloration and deterioration of painted wood products. J Wood Sci., 67, 74.

2-2 地域研究

2-2-1 北海道(北海道支所)

原山尚徳・上村章・津山幾太郎・佐々木尚三・山田健・渡辺一郎・宇都木玄 (2018) クラッシャ地拵による破砕物の量が下草繁茂に及ぼす影響. 北方森林研究, 66, 73-76.

Ozaki, K., Akashi, N., Kawamura, K., Obase K., Ueda A., Unno, A., Yamanaka, S. and Yamaura, Y. (2024) Retention forestry in plantations: synthesizing key findings of early studies from a long-term experiment in northern Japan. For. Ecol. Manag., 562, 121929.

津山幾太郎・石橋聡・嶋瀬拓也 (2022) 天然更新を活かした地がきカンバ林の施業適地を予測する. 北の森だより, 28, 6-7.

2-2-2 東北(東北支所)

Aikawa, T., Horino, S. and Ichihara, Y. (2015) A novel and rapid diagnostic method for discriminating between feces of sika deer and Japanese serow by loop-mediated isothermal amplification. Mammalian Genome, 26, 355–363.

Ayabe, Y. and Masuya, H. (2024) Estimated life history of the curculionid needleminer *Parendaeus abietinus* in relation to defoliation damage in fir trees. J. For. Res., 29, 475–484.

磯野昌弘 (2025) 蔵王連峰でオオシラビソを枯死させたトウヒツヅリヒメハマキ (チョウ目:ハマキガ科) およびトドマツノキクイムシ (コウチュウ目:ゾウムシ科) の形態情報. 森林総合研究所研究報告, 24(2), 121–132.

松浦俊也 (2023) 野山の多様な空間利用の共存をはかる. 季刊森林総研, 60, 16–17.

Nakamura, K., Mizuta, M., Aikawa, T., Isono, M., Ichihara, Y. and Ozawa, Y. (2021) The decline of *Pinus thunbergii* and *P. densiflora* trees in coastal forests from the mega-tsunami following the Great East Japan Earthquake. J. For. Res., 26, 427–436.

野口宏典・小野賢二・渡部公一・新田響平 (2021) クロマツと4種の広葉樹の根系発達への土壌硬度の影響. 森林総合研究所研究報告, 20, 149–157.

Noguchi, M. et al. (2022) Aboveground biomass increments over 26 years (1993–2019) in an old-growth cool-temperate forest in northern Japan. J. Plant Res., 135, 69–79.

野口麻穂子・齋藤智之・酒井敦・青山岳彦 (2023) 下刈り方法の異なるスギ若齢林において植栽密度が植栽木と競合植生の成長に与える影響. 日林誌, 105, 291–297.

酒井敦・野口麻穂子・齋藤智之・櫃間岳・正木隆・梶本卓也 (2022) 秋田地方における120年生カラマツ人工林の林分構造と成長過程. 日林誌, 104, 374–379.

澤田佳美・酒井敦・齋藤智之・野口麻穂子・直江将司・太田敬之・八木橋勉 (2025) 岩手県におけるアカマツ林の樹種転換: 皆伐後6年間の広葉樹天然更新とカラマツ植栽木の生残・成長. 東北森林科学会誌 (印刷中).

森林総合研究所 (2022) マツ材線虫病にどう対処するかー防除対策の考え方と実践ー. 森林総合研究所第5期中長期計画成果, 11, 東北支所, 28pp

<https://www.ffpri.go.jp/pubs/chukiseika/documents/5th-chuukiseika11.pdf>

田端雅進・井城泰一・田村美帆・渡辺敦史 (2023) 漆滲出長と成長・葉特性を用いた漆滲出量の多

いクローンの簡易判別, 日林誌, 105, 87-95.

2-2-3 関東・中部

- 齋藤智之ら(2021)刈払いおよび抑制剤散布を用いた林冠下のササ抑制の効果—天然生ヒノキ林の天然更新に向けた地床処理方法の検討—. 日林誌, 103, 179-185.
- 酒井武ら(2016)ササ型林床の木曾ヒノキ天然生林における伐採前林床処理後 2 年間の実生動態-実生の生残に影響するのはなにか? 第 127 回日本森林学会大会,講演要旨集, 515.

2-2-4 近畿・中国(関西支所)(参考文献)

- 森林総合研究所百十年のあゆみ, pp.190-199, 2016/02/20
- 森林総合研究所関西支所年報, No. 56(平成 27 年版)~No. 65(令和 6 年版)

2-2-5 四国(四国支所)

- 大谷達也(2023)「効率的にとりくむ防鹿柵の保守管理」. 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所, 4pp.
- 四国支所・高知県立森林技術センター(2017)「再造林地におけるニホンジカ被害危険度の判定—四国版—」. 国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所, 4pp.

2-2-6 九州(九州支所)

- 陣川雅樹・大谷達也・安部哲人・米田令仁・山川博美(2021)西日本の若齢造林地におけるシカ被害対策選択のポイント~防鹿柵・単木保護・大苗植栽~. 森林総合研究所 第4期計画成果 40(持続的林業-7), 35pp.
- Kinoshita, A., Sasaki, H. and Nara, K. (2016) Two new truffle species, *Tuber japonicum* and *Tuber flavidosporum* spp. nov. found from Japan. *Mycoscience*, 57, 366-373
- 黒川潮(2018)平成 28 年(2016 年)熊本地震によって生じた山腹崩壊. 水利科学, 61 (6), 18-33.
- 黒川潮(2019)平成 29 年 7 月九州北部豪雨における林地被害状況. 水利科学, 62 (6), 1-9.
- Nomiya, H., Abe, T., Kanetani, S., Yamagawa, H., Otani, T., Sakai, A. and Yoneda, R. (2022) Survival and growth of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) planted in tree shelters to prevent deer browsing: a case study in southwestern Japan. *J. For. Res.*, 27, 200-205.
- 森林総合研究所(2022)森林総合研究所交付金プロジェクト研究 成果 No.91 樹木根系の分布特性の多様性を考慮した防災林配置技術の開発, 4pp. <https://www.ffi.go.jp/pubs/koufupro/documents/seikasyu91.pdf>
- 末吉昌宏(2018)シイタケ栽培地の森林植生がキノコバエ類(双翅目)群集に及ぼす影響. 昆虫(ニューシリーズ), 21, 85-100.
- Suzuki, K.K, Kuwano, Y. and Yasuda, M. (2022) A 17-year study of the response of populations to different patterns in antlerless proportion of imposed culls: Antlerless culling reduces

- overabundant deer population. *Biology*, 11, 1607.
- Suzuki, K.K, Mori, T. and Yamagawa, H. (2024) Seasonal change in attractiveness of salt water on female deer. *Eur. J. Wildl. Res.*, 70, 65.
- Toriyama, J., Hashimoto, S., Nakao, K., Saitoh, T.M., Nishizono, T., Uchiyama, K., Araki, M.G., Murakami, W. and Hirata, H. (2024) Management strategies for shrinking and aging tree plantations are constrained by the synergies and tradeoffs between carbon sequestration and other forest ecosystem services. *J. Env. Man.*, 373, 123762.
- Ueda, A. (2024) Competitive exclusion of a burying beetle by mongoose. *Biol. Invas.*, 26, 605–617.
- Yamagawa, H., Kitahara, F., Otani, T., Yoneda, R., Suzuki, K. K and Nomiya, H. (2023). Assessing the damage caused by deer on young trees in a Sugi (*Cryptomeria japonica*) plantation based on field signs. *J. For. Res.*, 28, 194–203.

2-2-7 多摩森林科学園（参考文献）

- 森林総合研究所多摩森林科学園年報, No.56(平成 27 年版)～No.65(令和 6 年版)
多摩森林科学園百年のあゆみ 2021 年 2 月

3. 林木育種関連分野の研究の動向

- 遠藤圭太・織部雄一朗・北山朋裕・村田崇真・吉井嘉子・横谷みどり・花岡創・松下通也・長谷部辰高・玉城聡・倉本哲嗣・山田浩雄 (2024) 飲料用ペットボトルを再利用した絶滅危惧種オガサワラグワの培養苗の馴化. *日林誌*, 106, 7-12.
- Endoh, K., Matsushita, M., Kimura, M. K., Hanaoka, S., Kurita, Y., Hanawa, E., Kinoshita, S., Abe, N., Yamada, H. and Ubukata, M. (2018) *Can. J. For. Res.*, 48, 192-196.
- 花岡創 (2021) 畳み込みニューラルネットワークを用いた無人航空機 (UAV) 撮影画像からのトドマツ球果の検出. *日林誌*, 103, 372-377.
- Inamoto, T. and Miya, S. (2023) *The Second Report on the State of the World's Forest Genetic Resources, Country Report (Complementary Report), Japan*. Forestry Agency, Japan. 55pp.
- Mishima, K., Hirao, T., Tsubomura, M., Tamura, M., Kurita, M., Nose, M., Hanaoka, S., Takahashi, M., Watanabe, A. (2018) Identification of novel putative causative genes and genetic marker for male sterility in Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D.Don). *BMC genomics*, 19, 277.
- Nagano, S., Nose, M., Takashima, M., Matsushita, M., Hiraoka, Y. and Hirao, T. (2025) Drought responsive transcriptional regulations and expressional marker genes of Japanese cedar, *Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don. *Tree Physiology*, tpael64.
- Nanasato, Y., Mikami, M., Futamura, N., Endo, M., Nishiguchi, M., Ohmiya, Y., Konagaya, K. and Taniguchi, T. (2021) CRISPR/Cas9-mediated targeted mutagenesis in Japanese cedar (*Cryptomeria japonica* D. Don). *Sci. Rep.*, 11, 16186.
- Nanasato, Y., Kawabe, H., Ueno, S., Konagaya, K. I., Endo, M. and Taniguchi, T. (2024)

Improvement of genome editing efficiency by Cas9 codon optimization in Japanese cedar
(*Cryptomeria japonica* D. Don). *Plant Biotechnology*, 41, 335-344.

林木育種センター(2021)コウヨウザンの特性と増殖マニュアル.

https://www.ffpri.go.jp/ftbc/business/documents/koyozan_manual.pdf

坪村美代子・郷田乃真人・平尾知士・三嶋賢太郎・小長谷賢一・田村美帆・高橋誠・渡辺敦史
(2019)雄性不稔スギ「爽春」の雄性不稔原因遺伝子を持つ個体を検出する簡易 DNA マーカー
の開発. *日林誌*, 101, 155-162.

編集後記

森林総合研究所は、1975年に「六十年のあゆみ」を刊行して以来、10年ごとに研究成果を取りまとめ、組織編成の推移を記録し、その「あゆみ」を報告してきた。本書では、2017年(平成29年)に森林研究・整備機構に名称変更したことをうけて、森林研究・整備機構の120周年記念誌として、2015年(平成27年)以降の10年間の足跡を報告している。最近10年の記録ではあるが、100周年記念に建立した石碑に刻まれた「山なみ越えて」に示された思いを今後も継承すべく、この言葉を副題に取り入れてみた。

森林研究・整備機構は、研究開発業務、水源林造成業務、森林保険業務を実施しており、それぞれの関係部署から最近10年間の活動を報告いただいた。この記念誌作成においては、森林総合研究所企画部広報普及科が事務局となり、関係部署に作成していただいた原稿の取りまとめを行い、森林総合研究所により発行した。関係者のご協力に改めて厚く御礼申し上げます。

【記念誌編集事務局】 森林総合研究所 企画部広報普及科

表紙写真: 森林総合研究所構内の100周年記念碑
2025年10月撮影

ISBN 978-4-909941-57-2

令和7年11月印刷

令和7年11月発行

森林研究・整備機構 120周年記念誌
山なみ越えて - 2015年～2025年のあゆみ -

編集・発行 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

電話:029-873-3211

<https://www.ffpri.go.jp/index.html>