

FRMO Environmental Report 2022

環境報告書 2022



国立研究開発法人 森林研究・整備機構
Forest Research and Management Organization

編集方針

環境報告書 2022 は、国立研究開発法人森林研究・整備機構が作成する環境報告書として、「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（環境配慮促進法※）」第 9 条に基づき作成し公表するものです。（※下段に参考として環境配慮促進法の抜粋を掲載しています。）

この報告書は、環境配慮促進法に基づく記載事項及び当法人が実施している環境への取組について、わかりやすく情報を読者に提供することとともに、自らの活動を振り返り、活動の改善や今後の取組の更なる向上に役立てることを目的として発行しています。

また、ウェブアクセシビリティに配慮し、森林研究・整備機構ウェブサイトを公表しています。

報告対象組織

国立研究開発法人森林研究・整備機構

報告対象期間

2021(令和 3)年度（2021(令和 3)年 4 月～2022(令和 4)年 3 月）

報告対象分野

環境への取組として、環境戦略と実施計画及び環境保全の実績、環境にかかわる業務の成果、社会貢献活動への取組として地域社会との共生及び環境コミュニケーション等を対象とします。

参考にした基準・ガイドライン等

環境報告ガイドライン（2018 年版、2012 年版 環境省）

作成部署及び連絡先

国立研究開発法人森林研究・整備機構

環境報告書編集委員会（事務局：森林総合研究所企画部広報普及科、総務部資産管理課）

連絡先：国立研究開発法人森林研究・整備機構

森林総合研究所企画部広報普及科（環境報告書編集委員会事務局）

〒 305-8687 茨城県つくば市松の里 1 番地

TEL：029-829-8136、FAX：029-873-0844

E-mail：kankyohokoku@ffpri.affrc.go.jp

本報告書に関するご意見、ご質問は上記までお願いします。

発行

2022(令和 4)年 9 月 30 日

(参考)

環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（平成 16 年法律第 77 号）（抄）

（目的）

第一条 この法律は、環境を保全しつつ健全な経済の発展を図る上で事業活動に係る環境の保全に関する活動とその評価が適切に行われることが重要であることにかんがみ、事業活動に係る環境配慮等の状況に関する情報の提供及び利用等に関し、国等の責務を明らかにするとともに、特定事業者による環境報告書の作成及び公表に関する措置等を講ずることにより、事業活動に係る環境の保全についての配慮が適切になされることを確保し、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与することを目的とする。

（環境報告書の公表等）

第九条 特定事業者は、主務省令で定めるところにより、毎事業年度、環境報告書を作成し、これを公表しなければならない。

※国立研究開発法人森林研究・整備機構は、本法の政令により特定事業者と定められています。

環境報告書 2022

目次

● TOP MESSAGE	01
● SDGs への貢献	02
● 地球環境に対する貢献	03
● 森林研究・整備機構の概要	
機構の概要、沿革、役職員数の推移、収入・支出、機構組織図	04
● 環境への取組	
環境戦略と実施計画	
森林研究・整備機構 環境配慮基本方針	06
環境目標と実施計画	07
環境マネジメント体制	08
リスク管理体制	09
環境保全の実績	
環境負荷の全体像、地球温暖化の防止、省資源、廃棄物、グリーン購入、 実験廃水（森林総合研究所（つくば））、化学物質の適正管理、環境美化への取組	10
木材利用の促進	19
● 事業活動における環境への貢献	
業務の推進	
第5期中長期計画の概要、研究・水源林造成・森林保険の各業務とSDGsとのつながり	20
業務の成果	
研究開発業務	22
水源林造成業務	29
森林保険業務	36
● 社会貢献活動への取組	
地域社会との共生	
関西地区における取組	40
地域イノベーション	43
環境コミュニケーション	
行事・イベント、視察・見学者の受け入れ、NPO 法人との連携、刊行物、問い合わせへの対応	44
働きやすい職場づくり	53
● 所在地と連絡先	55
● 監事意見書	57

TOP MESSAGE

森林を通じて持続可能な社会へ

国立研究開発法人森林研究・整備機構

理事長

浅野 透



国立研究開発法人森林研究・整備機構（以下「森林研究・整備機構」という。）は、森林・林業・木材産業と林木育種分野を総合的に扱う我が国唯一の試験研究機関である森林総合研究所と、水源林造成業務を担う森林整備センター及び森林保険業務を担う森林保険センターの3つのグループからなり、北海道から九州・沖縄まで日本全国にわたって拠点を設置して、全国的に森林に関する様々な業務を展開しています。

森林は、水循環や大気中の二酸化炭素吸収への深い関わりを通じて、人類の生存に必要な地球環境を形成するとともに、国土保全、水源涵（かん）養、林産物生産などの機能によって私たちの日常生活を支えています。我が国は山地が多く、国土の7割が森林で覆われていますが、その森林の4割は人の手によって造成されてきた人工林で、現在の森林の恵みは先人たちの努力の賜物です。そして、その多様な恵みを今後とも享受していくためには、将来にわたって持続的に森林の保全や整備を進めていく必要があります。

国連が提唱する「持続可能な開発目標（SDGs）」の達成には、森林が持つ多面的機能が重要な役割を果たすと期待されています。また、2016年に発効したパリ協定の目標の達成のために、2050年までに二酸化炭素の実質排出量をゼロにする取組が世界的に進められている中、我が国においても2050年カーボンニュートラルの実現に向け各方面で動きが活発化しており、森林・林業分野への期待も高まっています。

森林研究・整備機構は、森林を巡る国内外の様々な課題解決に向け、科学技術、行政施策、社会経済活動、国際協力に貢献していくために、森林の様々な機能を高度に発揮させる適切な森林管理技術の確立を進め、国内外の研究機関等と協力して気候変動の緩和に関する研究に取り組むとともに、持続的な林業システムの構築や木質資源の有効利用技術の開発、二酸化炭素吸収能力の高い品種の開発・普及などを推進しています。また、水源林造成業務を通じた公益的機能の高い奥地

水源林の整備や、森林保険業務を通じた健全な林業経営の支援を進めています。そして、こうした業務の成果を挙げることが、環境や持続可能な社会への貢献に直接的につながると考えています。

2021年度から始まった第5期中長期計画では、(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、を重点課題として研究開発を進めています。水源地造林では、伐期の長期化をにらんだ複層林施業や、契約地周辺も考慮した面的な整備に力を入れています。また、森林経営計画制度における森林保険制度の活用やグリーンボンドによる資産運用も進めています。

一方で、新型コロナウイルス感染拡大防止対策を機に、テレワークの普及を含め、新しい生活や仕事のありかたに関する議論が進みました。森林・林業・木材産業も取り巻く環境の変化を踏まえ、分散型社会の構築やデジタル技術によるイノベーションの推進と、それによる地域社会への貢献が求められています。

森林研究・整備機構は、森林に関わる関係省庁、産業界、教育機関、森林所有者、森林の恵みを受け取る国民の皆様、さらには国際機関との連携を密にして、総合力を発揮する中核的機関としての役割を担い、これまでの取組を一層発展させつつ、2021年度から始まった第5期中長期計画に基づき、様々な業務への取組を始めています。この中でも、当機構の役割である環境問題解決への貢献を高めていくと同時に、事業における環境対策も強化していく所存です。

最後に、コロナ禍の困難な状況にありながらも、当機構の取組の推進に対し、ご協力いただいている関係者の皆様に、あらためて感謝申し上げますとともに、今後とも引き続き、一層の皆様のご協力、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。私からのメッセージとさせていただきます。

SDGs への貢献

2015年の国連サミットでは、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択され、2016年から2030年までの国際目標として、持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals:SDGs)が示されました。

SDGsは、持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さない(leave no one behind)ことを理念としています。

森林研究・整備機構では、森林の多面的機能の高度

発揮と林業の成長産業化をめざし、次世代に向けて森林の保全と持続的利用を可能にしていくため、第5期中長期計画(令和3年度～令和7年度)に基づいて、研究開発業務、水源林造成業務及び森林保険業務を推進しています。これらの業務を通じてSDGsの達成に貢献するものです。

本報告書では、当機構の環境への取組がどのゴールに貢献するのかをSDGsアイコンを用いて示しています。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



地球環境に対する貢献

政府は日本の気候変動対策についての長期目標として「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しています。この環境報告書で紹介するとおり、森林研究・整備機構においても「環境配慮基本方針」に沿って、日頃の業務の中で、積極的に省エネや木材利用に取り組み、環境に配慮し脱炭素社会への実現に向けて努力しています。

また、私たち森林研究・整備機構の業務は、それ自体が、わが国の地球環境戦略と密接に関わっています。研究開発業務においては、持続可能な林業を支える技術、木材や木質材料利用の技術、循環型社会の実現を支える研究開発など、地球環境の保全や脱炭素社会の

ための基礎となる研究を行っています。その中でもREDD プラス・海外森林防災研究開発センターや林木育種センターによる途上国の森林保全を支援するための知見の提供や技術指導を通じて、地球規模の森林保全に直接貢献しています。また水源林造成業務は、水源林の整備を通じて、森林の公益的機能を確保し、国土保全の重要な役割を担っています。さらに森林保険業務は気象害等の被害を受けた森林所有者に対し、保険金の支払いを通じて森林経営を支援するもので、森林災害に対するセーフティネットとしての役割を果たしています。このように、機構の業務を通じての地球環境に対する配慮や努力と、機構の業務そのものの地球環境に対する貢献という、二つの視点から、この環境報告書をお読みいただくと幸いです。

森林研究・整備機構の概要

機構の概要

国立研究開発法人森林研究・整備機構は、森林、林業、木材産業に係わる研究を主導するとともに、高い専門性を生かして水源林造成業務や森林保険業務を行っています。

こうした活動を通じて豊かで多様な森林の恵みに根ざした循環型社会を形成し、持続可能な世界を実現することで人類の発展に貢献することを目標に業務を推進しています。

沿革

- 1905（明治 38）年 「農商務省山林局林業試験所」として東京府目黒村（現東京都目黒区下目黒）に発足する。
- 1910（明治 43）年 「農商務省山林局林業試験場」に名称を変更する。
- 1947（昭和 22）年 林政統一に伴い、複数の省にあった林業試験研究機関を合併し、「農林省林野局林業試験場」となる。
- 1949（昭和 24）年 林野庁の設置に伴い、林野庁の付属機関となる。
- 1978（昭和 53）年 東京都目黒区から茨城県筑波研究学園都市（荃崎村、現つくば市）に移転する。移転後の跡地は、「都立林試の森公園」として都民の憩いの場となっている。
- 1988（昭和 63）年 研究組織を改編し、「森林総合研究所」に名称を変更する。
- 2001（平成 13）年 省庁改編により、「独立行政法人森林総合研究所」を設立する。
- 2007（平成 19）年 独立行政法人林木育種センターと統合する。
森林バイオ研究センターを設置する。
- 2008（平成 20）年 旧緑資源機構の業務の一部を承継し、森林農地整備センターを設置する。
- 2015（平成 27）年 「国立研究開発法人森林総合研究所」に名称を変更する。
旧森林国営保険事業を承継し、森林保険センターを設置する。
森林農地整備センターを森林整備センターに名称を変更する。
- 2016（平成 28）年 第 4 期中長期計画が始まる（2016(平成 28)年度～2020(令和 2)年度）。
- 2017（平成 29）年 「国立研究開発法人森林研究・整備機構」に名称を変更する。
- 2021（令和 3）年 第 5 期中長期計画が始まる（2021(令和 3)年度～2025(令和 7)年度）。

役職員数の推移

区分	2020(令和 2)年 4月 1日	2021(令和 3)年 4月 1日	2022(令和 4)年 4月 1日
役員	8 (1)	8 (1)	8 (1)
研究職	474 (78)	487 (81)	493 (86)
一般職	658 (126)	657 (131)	662 (132)
ポストク [※]	9 (3)	9 (3)	7 (4)
合計	1,149 (208)	1,161 (216)	1,170 (223)

単位：人

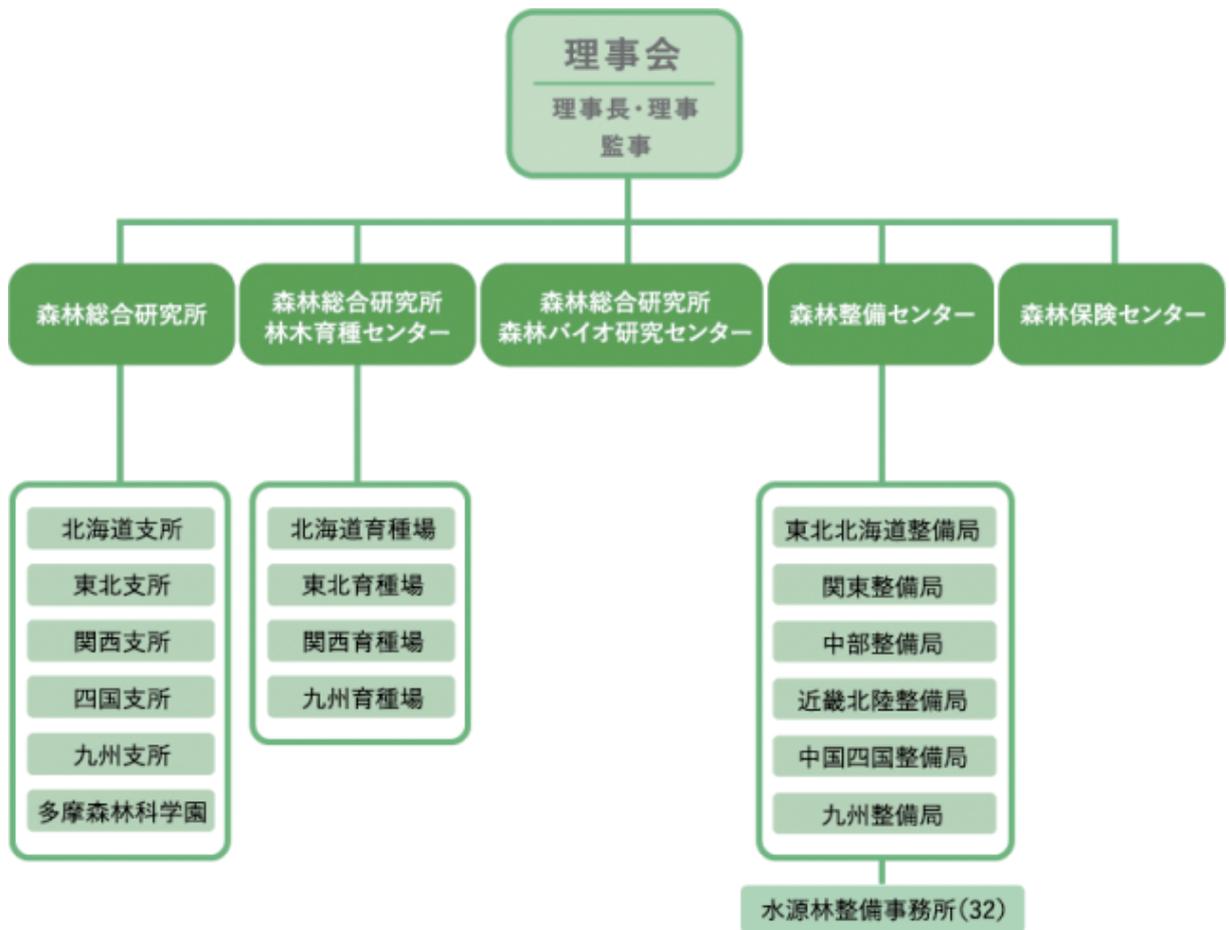
() 内は女性で内数

※ Postdoctoral fellow の略称。博士号取得者で競争的資金等により雇用され、一定期間研究活動に従事する者である。

収入・支出

収入		支出	
研究・育種勘定	11,316	研究・育種勘定	10,997
水源林勘定	40,106	水源林勘定	39,553
特定地域整備等勘定	4,255	特定地域整備等勘定	3,906
森林保険勘定	1,852	森林保険勘定	1,207
合計	57,529	合計	55,663

機構組織図



備考：本文では「森林総合研究所」、「森林総合研究所林木育種センター」及び「森林総合研究所森林バイオ研究センター」を合わせた組織を「研究開発部門」と表記しています。また、森林総合研究所の各機関のうち、茨城県つくば市に所在する機関を「森林総合研究所(つくば)」と表記しています

環境への取組

環境戦略と実施計画

森林研究・整備機構 環境配慮基本方針

森林研究・整備機構は、森林・林業・木材産業に係わる研究と、森林の整備や保険を通じて、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することをミッションとしています。このミッションを具体化していく中で、環境に配慮すべき「環境配慮基本方針」を以下のとおり決めました。

基本方針

1. 事業成果としての環境面からの社会への貢献

循環型で持続可能な発展、健康で安全な社会、地球環境の保全等のSDGsの達成に資する研究開発、森林整備、森林保険等の事業成果としての環境保全効果を向上させる。特に、森林による二酸化炭素吸収量の増強、生物多様性の維持・保全、森林減少・劣化の抑制、森林の回復や持続可能な利用等、業務の遂行を通じて環境面から社会へ貢献していく。

2. 温室効果ガスの排出削減等

2050年カーボンニュートラルの実現に資するため別途定める「国立研究開発法人森林研究・整備機構がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の削減等のため実行すべき措置について定める実施計画」に基づき実施する。

3. 環境汚染等の防止

環境関連の法令の遵守と内部規程による自主管理を徹底し、より一層の環境保全に努める。特に化学物質等の適正管理を徹底し、研究・事業活動に伴う健康や環境への影響に十分な配慮を行うとともに、緊急時には迅速かつ適切に対処し、被害拡大の防止に努める。

全ての役職員がこの基本方針を共有し、地球環境保全と持続可能な循環型社会の形成が重要課題であることを強く認識し、あらゆる事業活動において環境への配慮を常に心がけて行動することとします。

また、この基本方針に沿った具体的な目標や取組を別に「環境目標及び実施計画」として定め、継続的に環境に配慮した取組を進めることとします。

4. 廃棄物の3R + Renewableの推進

廃棄物の3R（発生抑制（Reduce）、再使用（Reuse）、再生利用（Recycle））+ Renewable（バイオマス化・再生材利用等）の徹底に努める。

5. 木材利用の促進

二酸化炭素の固定・貯蔵の促進等地球温暖化防止や循環型社会の形成はもとより、林業の成長産業化等にも資する観点から、木材の有効利用の促進に努める。

6. 日常活動における環境配慮

全ての役職員の環境配慮に関する意識の向上を図り、業務遂行時はもちろんのこと、日常活動においても常に環境配慮に努める。

7. 社会とのコミュニケーション

環境報告書の発行、情報公開等により、社会と広く双方向のコミュニケーションを図り、環境に関する情報開示に努める。

環境目標と実施計画

森林研究・整備機構では、「森林研究・整備機構環境配慮基本方針」を達成するために、事業活動に係る環境配慮の年度目標と、その目標を達成するために担当部署及び役職員が取り組むべき事項を次のとおり定めています。

2021(令和3)年度環境目標と実施計画

取組項目		2021年度の環境目標	実施計画	
			担当部署毎の主な取組	役職員毎の主な取組
地球温暖化対策	CO ₂ 排出量の削減	2013(平成25)年度比で12.5%以上削減	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー等の有効利用 冷暖房、照明管理の徹底 更新時における省エネ照明器具、用途に応じた低燃費車両の導入 職員啓発の実施 夏季の使用量ピーク時の節電 	<ul style="list-style-type: none"> 節電の励行(昼休みにおける消灯、OA機器の省エネモード設定等) クールビズ、ウォームビズの実施
	総エネルギー使用量の削減	2013(平成25)年度比で8%以上削減		
省資源	上水使用量の削減	2013(平成25)年度比で8%以上削減	<ul style="list-style-type: none"> 節水機器の導入 水量調節弁の調節 漏水検査の実施 職員啓発の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 水道蛇口のコマメな開け閉め等による節水の実施
	コピー用紙使用量の削減	2013(平成25)年度比で8%以上削減		
循環型社会形成・廃棄物対策	廃棄物の削減	2013(平成25)年度比で8%以上削減	<ul style="list-style-type: none"> 廃棄物の分別、適正処理の徹底による廃棄物の減量化、リユース、リサイクルの推進 事業所内支障木、剪定枝の資源利用 	<ul style="list-style-type: none"> ゴミ分別の徹底 文具等購入時における再利用、分別しやすい製品の選定
	グリーン購入	特定調達物品等の調達率100%		
化学物質管理対策	化学物質の適正管理	化学物質等の排出に係る各種の法規制を遵守	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質の使用量、保有量を把握し、法令に基づき適正に管理 大気、下水に排出される化学物質の濃度が法令に基づく基準値を超えないよう管理 	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質の保管、使用、廃棄を適正に実施
木材利用促進	バイオマスエネルギーの利用促進	バイオマスエネルギーの適切な利用を推進	<ul style="list-style-type: none"> 薪ストーブ、ペレットストーブ等の活用 木製オフィス家具等の調達、建物、内装 外装等の施設に木材の利用を推進 	<ul style="list-style-type: none"> 事業所内支障木、剪定枝の薪、ペレットへの加工 木製オフィス家具等の調達、建築、営繕工事等に木材製品の利用を推進
	木材利用の促進	木材利用促進と地球温暖化防止に貢献		

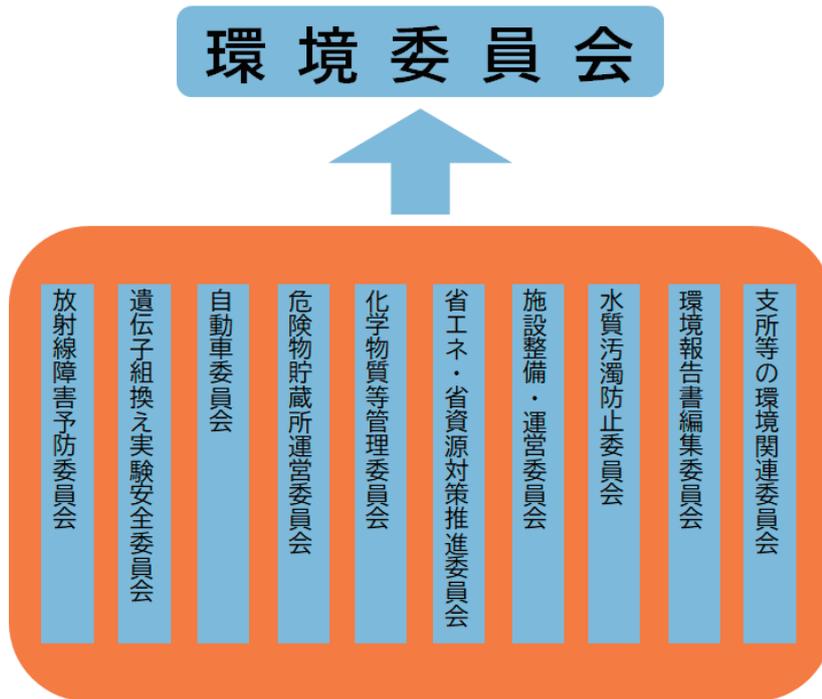
※表の取組項目の中には、研究開発部門のみに係るものや、森林総合研究所(つくば)のみに係るものがあります。

環境マネジメント体制

森林研究・整備機構では、環境への負荷の軽減、良好な環境の創出、その他の環境の保全に関する自主的な活動を推進するために、環境委員会を設置しています。

また、環境に関する所内の各種委員会を環境関連委員会として位置づけ、各々の委員会で環境目標及び具体的な対応策を検討しています。

環境委員会では、環境関連委員会からの報告を基に、環境負荷を低減する具体的な環境目標や実施計画等を設定し（PLAN）、実行し（DO）、達成度を点検・評価し（CHECK）、システムの見直しを図る（ACTION）こととしています。このPDCAサイクルを回すことによって、継続的な改善活動を行い、良好な環境活動の推進に取り組んでいます。



PLAN 計画

環境配慮基本方針を定め、環境側面を特定し、それらの項目を考慮しながら環境目標・実施計画を立てます。

DO 実行

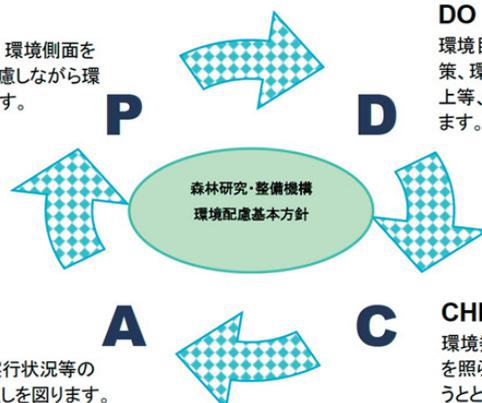
環境目標・実施計画に沿って、省エネルギー対策、環境負荷物質の使用削減、職員の意識向上等、環境負荷を低減するための対策を実行します。

ACTION 見直し

環境目標・実施計画の実行状況等の点検結果に基づき、見直しを図ります。

CHECK 点検・評価

環境委員会において、環境目標と達成状況を照らし合わせての実行状況のチェックを行うとともに、監事による監査を実施します。



リスク管理体制

重要な環境課題の影響をできるだけ排除するために、リスクを芽の段階で早期に対応し、重要な環境課題に至ることを阻止するか、または、リスクを回避できなくても、その将来的な影響を軽減することが重要です。

当機構では、2021(令和3)年度リスク管理計画の重点リスク項目のひとつに「環境対策・安全管理の推進」を掲げています。この中では、研究活動に伴う環境への影響に十分配慮し、環境負荷を低減するため、化学物質や生物材料の適正管理、エネルギーの有効利

用、リサイクルの促進等を阻害するリスクを洗い出し、これらのリスクの発生防止やリスクが発生した場合に生ずる損失の最小化に取り組んでいます。

これらの取組結果は毎年度検証し、翌年度の取組の改善に役立てています。

リスク管理につきましては、令和3年度事業報告書「8. 事業運営上の課題・リスク及び対応策」を参照下さい。

環境保全の実績

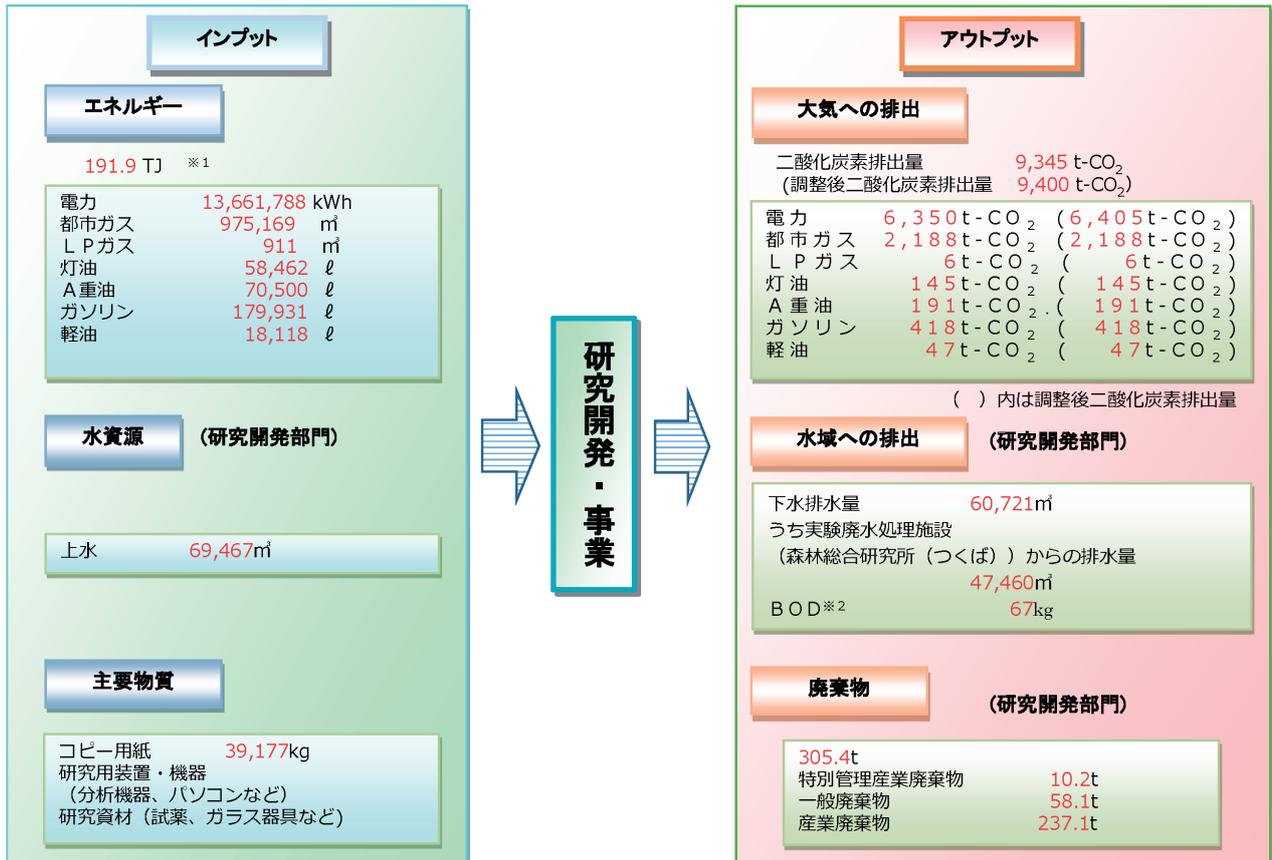
環境負荷の全体像

森林研究・整備機構は、森林・林業・木材産業に係る研究開発や林木育種、水源林造成、森林保険が主な業務であり、調査・研究・技術開発によって森林・林業・木材産業に新たな価値を生み出し、社会の発展に貢献しています。

しかしながら、これらの業務を進める上でも、多く

のエネルギーや資源を投入し、環境負荷の原因となる物質が排出されます。

このため、環境負荷の実態を正確に把握し、環境への負荷の軽減と良好な環境の創造への貢献に向け、たゆまない努力を続けていきます。



2021(令和3)年度の物質収支(インプット、アウトプット)

※ 1: J(ジュール)はエネルギー量の単位で、1Jは0.239cal(カロリー)、1TJ(テラジュール)は1兆Jです。

※ 2: BOD(生物化学的酸素要求量)は、実験廃水処理施設(つくばのみ設置)からの排水量に、排水時のBOD実測濃度の年間平均値を乗じて算出しました。

地球温暖化の防止

森林研究・整備機構のエネルギーの7割を使用している森林総合研究所(つくば)は、エネルギーの使用の合理化等に関する法律に基づく「事業者クラス分け評価制度」※において、省エネ優良事業者として、2015(平成27)年度より引き続きSクラスの評価を受けています。

※「事業者クラス分け評価制度」とは、資源エネルギー庁が毎年度、省エネ法の工場等に係る措置の定期報告を提出する全ての事業者をS・A・B・Cの4段階へクラス分けし、省エネの取組が停滞しているBクラス以下の事業者に対して指導等の措置を行うものです。

省エネルギー対策

エネルギー使用量を削減し、地球温暖化防止に努めるため、森林総合研究所(つくば)に省エネ・省資源対策推進委員会を設置しています。

また、その他の事業所においても、それぞれに省エネルギーに関する具体的な対応策を検討し、各種の省エネルギー対策に取り組んでいます。これらの省エネルギー対策の実施結果と次年度の目標を環境委員会に報告し、活動状況の点検を実施するなど、更なる省エネルギー対策の検討を行っています。

今後も各種省エネルギー対策の実施や施設・設備の改修及び運用改善などを行うとともに、職員の省エネルギー意識の高揚に努めるなどにより、省エネルギー対策を推進していきます。

エネルギー使用量

2021(令和3)年度におけるエネルギー使用数量について、事業所ごとの使用割合としてまとめて示しました(図1)。項目別エネルギー使用量は、冷暖房・照明管理の徹底をはじめとした節電の励行などの省エネルギー対策の推進により、前年度と比較して電力は

2.0%減、LPガスは17.1%減、灯油は1.2%減、軽油は3.0%減となり、機構全体の総エネルギー使用量は、対前年度比0.6%(1.1テラジュール)の減少となりました(表1、図2)。

なお、都市ガスとA重油の使用量が増加した理由は、厳冬による暖房運転の増加によるものと考えられます。ガソリンが増加した理由は、新型コロナウイルス感染予防対策により2020(令和2)年度は控えていた出張を2021(令和3)年度は再開したことにより、事業用車の利用が増えたことが考えられます。

2013(平成25)年度比で8%削減の目標に対し16.5%の削減となり、目標を達成しました。(図2)

今後も引き続き、室内温度管理の徹底により冷房運転時間及び暖房運転時間を短縮するなど、日常的な省エネルギーの取組に努めるほか、空調機器等の改修による省エネルギー化を計画的に実施するなどにより、エネルギー使用量の削減に努めていきます。

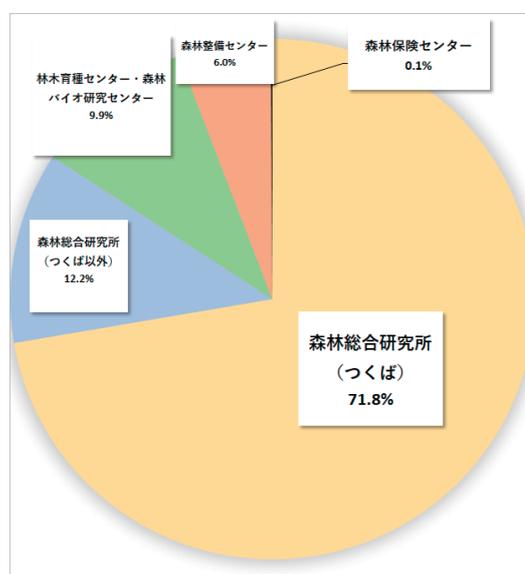


図1 2021(令和3)年度の事業所ごとのエネルギー使用数量割合

項目	単位	2013年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2021年度/2020年度	増減
電力	kWh	16,028,132	14,926,858	14,146,349	13,940,415	13,661,788	98.0%	△ 2.0%
都市ガス	m ³	1,258,548	955,389	986,818	940,978	975,169	103.6%	+ 3.6%
LPガス	m ³	1,345	1,085	960	1,099	911	82.9%	△ 17.1%
灯油	リットル	48,672	48,672	52,105	59,158	58,462	98.8%	△ 1.2%
A重油	リットル	126,000	57,700	67,700	68,000	70,500	103.7%	+ 3.7%
ガソリン	リットル	250,250	195,420	187,892	173,923	179,931	103.5%	+ 3.5%
軽油	リットル	8,575	14,801	17,607	18,685	18,118	97.0%	△ 3.0%

表1 項目別エネルギー使用量の年度別実績

2021(令和3)年度に行った主な省エネルギー対策

- ・夏季及び冬季の空調・照明・研究施設等の節電対策を継続
- ・吸収式冷凍機の運転条件見直しによる節電
- ・送風機、ポンプの周波数変更による節電
- ・照明の照度変更による節電
- ・LED照明への更新促進

温室効果ガス排出量

2021(令和3)年度のCO₂排出量は、前年度との比較では実排出量が3.5%(315トン)増加し、調整後排出量※は8.9%(770トン)増加となりました(図3)。

2013(平成25)年度比12.6%削減の目標に対しては、実排出量は18.9%(2,179トン)の削減、調整後排出量は16.2%(1,820トン)の削減となり、目標を達成しました。

CO₂排出量が前年度と比較して増加した理由は、電力を最も多く使用する森林総合研究所(つくば)で契

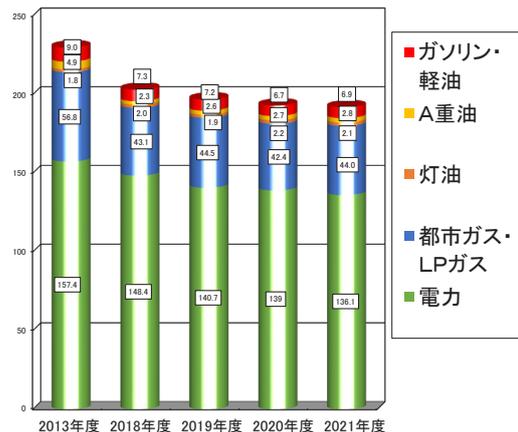


図2 総エネルギー使用量

約している電力会社の排出係数が上昇したためと考えられます。(電力使用量は昨年度比2%減)

冷暖房・照明管理の徹底、省エネ機器・低公害車の導入並びに夏季及び冬季の節電対策等の環境負荷軽減対策に取り組み、更なるCO₂排出量削減率の向上に努めていきます。

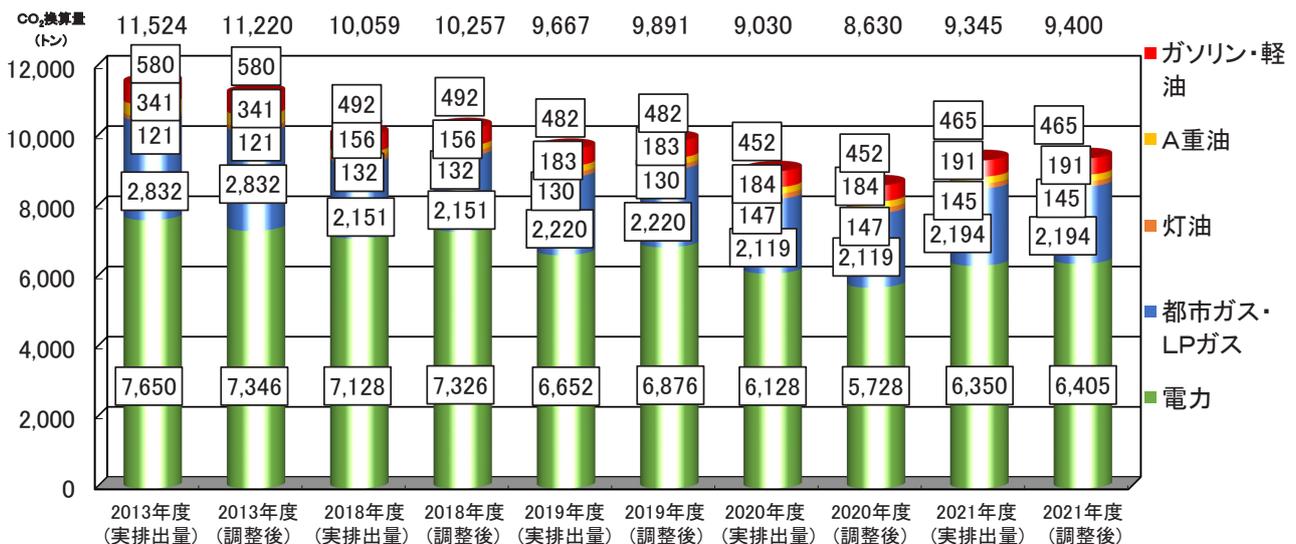


図3 エネルギー消費の二酸化炭素換算量の年推移

※「調整後排出量」は、電力に係るCO₂排出量について、地球温暖化対策推進法(温対法)に基づき、京都議定書のクレジット等を実際の排出量から控除して算出した排出係数(調整後排出係数)を用いて算出しています。

省資源

水資源使用量・排水量

2021(令和3)年度の研究開発部門における上水使用量及び下水排出量は、上水が前年度比4.5%(3,014m³)の増加、下水が前年度比4.4%(2,536m³)の増加となりました。(図4,5)

上水使用量については、2013(平成25)年度比で8%削減の目標に対し、45.8%(58,716m³)の削減となり、目標を達成しました。(図4)

前年度と比較して増加した理由は、厳冬により暖房設備で使用する上水の使用量が増加したことによると考えられます。

コピー用紙使用量

2021(令和3)年度のコピー用紙使用量(購入量)は、前年度比で11.1%(4,911kg)の削減となりました(図6)。

2013(平成25)年度比で7%削減の目標に対し、23.2%(11,828kg)削減となり、目標を達成しました。

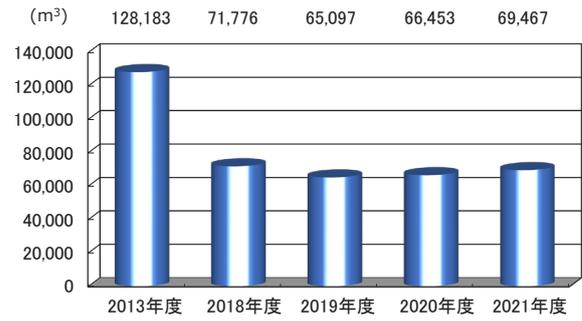


図4 上水使用量の年度別推移(研究開発部門)
※2013(平成25)年度は上下水道とも、配管の水漏れ等があり実績数量が多くなっている。

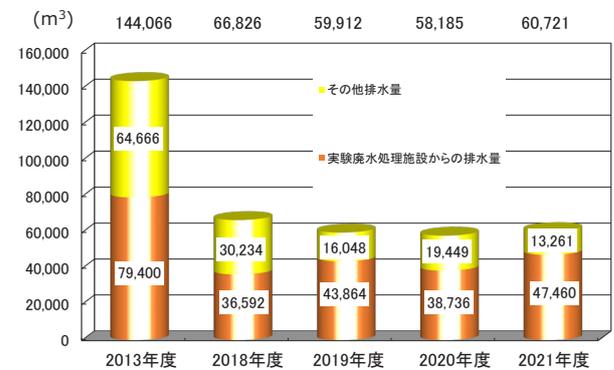


図5 下水排水量の年度別推移(研究開発部門)



図6 コピー用紙使用量の年度別推移

廃棄物

2021(令和3)年度の研究開発部門における廃棄物の排出について、一般廃棄物・産業廃棄物・特別管理産業廃棄物の合計で、2013(平成25)年度比8%の削減を目標としていましたが、66.9%(122.4トン)の増加となりました。増加した主な要因としては、一部の出先機関にて約10年分の木くず(枝・葉・根株)を1度に処理したこと等が考えられます。前年度比では25.4%(104.2トン)の削減となりました(図7)。

研究開発部門から排出される廃棄物を削減するため、支障木の伐採や剪定の過程で発生する小径木、枝などを薪、ペレットに加工し、木質バイオマスエネルギーとして森林総合研究所(つくば)、関西支所、多摩森林科学園に設置した薪ストーブ、ペレットストーブで利用しています(写真1)。また、一部の出先機関では伐採した樹木を、一般の方へ薪燃料や園芸用等、自家消費に使用される方を対象に無償提供という形で対応できるか検討しています。

職員用食堂から排出される生ゴミは生ゴミ処理機で堆肥化するなど、資源の再利用に努めています。さらに、可燃ゴミを減らすため、コピー用紙類の使用量削減とともに、古紙回収をはじめとしたゴミの分別・再資源化の徹底に努めています。

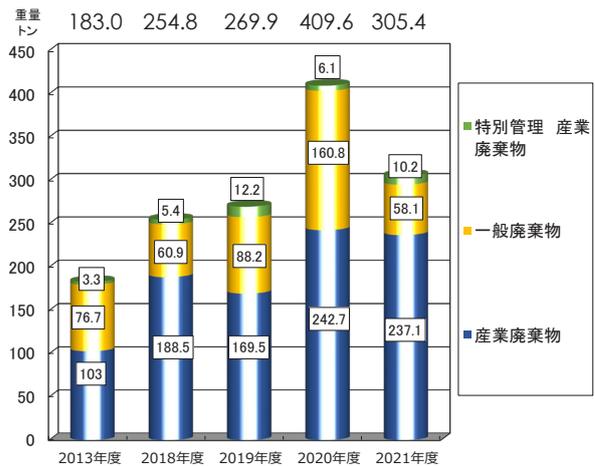


図7 廃棄物排出量の年度別推移(研究開発部門)



写真1 ペレットストーブ(森林総合研究所関西支所)

グリーン購入

グリーン購入の取組

森林研究・整備機構は、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(平成12年制定)」(以下「グリーン購入法」という。)を推進するため、2001(平成13)年度より「環境物品等の調達の推進を図るための方針(調達方針)」を毎年度定め、環境への負荷の少ない物品の調達を積極的に進めています。

グリーン購入の目標

森林研究・整備機構が調達する物品は、「特定調達物品※」を原則としています。「特定調達物品」以外の物品の場合も、エコマークの認定を受けているなど、環境に負荷の少ないものを調達するよう努めます。

OA機器・家電製品の調達では、より消費電力が小さく、かつ再生材料を多く使用しているものを調達するよう努めます。また、木材・木製品やバイオマス製品について率先して調達するよう努めます。

※国等が重点的に調達を推進すべき環境物品等の種類を「特定調達品目」といい、環境省が規定している「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」で、その「判断の基準」が定められ、判断の基準を満たす物品等を「特定調達物品」といいます。

2021(令和3)年度の実績

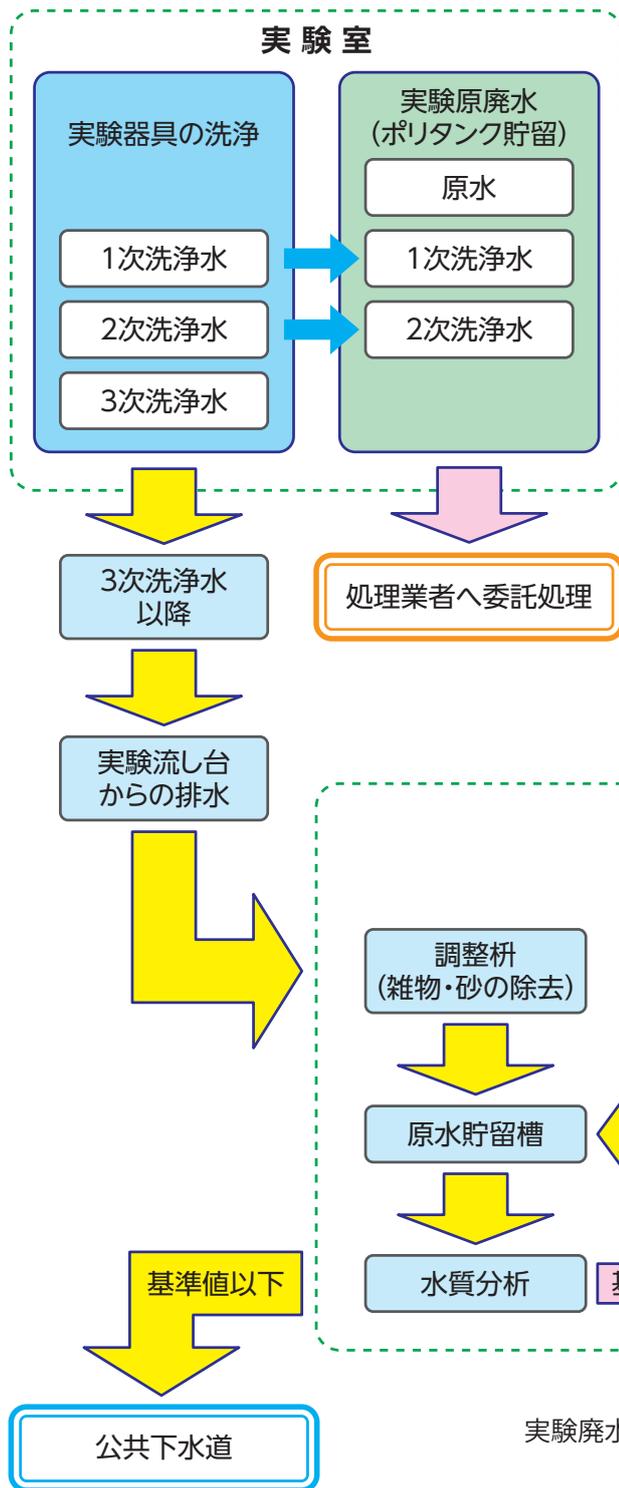
各特定調達品目に関する調達については、調達目標値を100%と設定しました。一部については機能・性能上の必要性により、基準を満たさない物品を調達せざるを得なかったものもありましたが、これらを除いては目標値を達成しました。(表2)

なお、特定調達率が100%に達していない品目については、グリーン購入法の趣旨を職員へ徹底し、引き続き環境物品等の調達に努めます。

分野	品目	総調達量	特定調達物品等	特定調達率
紙類	コピー用紙	39,172kg	39,172kg	100%
	トイレットペーパー	2,331kg	2,280kg	98%
文房具	シャープペンシル	309本	309本	100%
	ボールペン	1,051本	991本	94%
	スタンプ台	70個	70個	100%
	消しゴム	479個	479個	100%
	ステープラー	100個	100個	100%
	ファイル	23,532冊	22,733冊	97%
	事務用封筒	76,850枚	76,850枚	100%
	パンチラベル	18個	18個	100%
オフィス家具等	いす(実験用を含む)	230脚	221脚	96%
	机(実験用を含む)	101台	94台	93%
OA機器	コピー機(リース)	2台	2台	100%
	シュレッダー	7台	5台	71%
	一次電池又は小形充電式電池	11,302個	11,144個	99%
自動車等	自動車リース・レンタル	66台	48台	73%
役務	印刷	91件	87件	96%
	会議運営	77件	77件	100%

表2 2021(令和3)年度の主な特定調達品目調達実績(機構全体)

実験廃水（森林総合研究所（つくば））



実験室等で薬品を使用した場合に生じる排出水は、実験原廃水として2次洗浄水まではポリ容器に貯留し、3次洗浄水以降の排水が実験流し台から下水管に排出されます。ポリ容器に貯留した廃水は、処理業者に委託して処理を行っています。

3次洗浄水以降は下水として排出されますが、森林総合研究所（つくば）の場合は実験系の廃水の量や薬品の使用量が多いため、廃水処理施設を設けています。研究室から流された3次洗浄水以降の廃水は実験排水管を経由し、一旦、廃水処理施設の原水貯留槽に貯留され、水質分析を行います。水質汚濁防止法、下水道法、つくば市下水道条例に基づく排水基準値内であることを確認後、公共下水道に放流しています。

なお、分析の結果、基準値を超えた場合には、廃水処理施設を運転して処理を行い、再度水質分析を行った上で、基準値内であることを確認してから放流しています。

実験廃水の公共下水道までのフロー

化学物質の適正管理

化学物質によるリスクの低減

研究開発部門では、研究活動を推進する上で様々な実験を行っているため、多くの化学物質を使用しています。したがって、化学物質を適正に管理するとともに、労働安全衛生の確保、環境汚染の未然防止、環境負荷の低減を図ることは、私たちにとって重要な社会的責任です。

このため、化学物質等管理委員会や安全衛生委員会、危険物貯蔵所運営委員会等を設置し、関係法令の遵守や適正な取扱い・管理に向けた取組を推進しています。具体的には、化学物質管理システムを使用した化学物質の適正な使用数量等の管理を行い、化学物質の取り扱い時に守るべき事項等について、イントラネット※に各種情報や注意点を掲載するなど定期的な注意喚起を行っています。

また、職場点検・職場懇談会での安全確認や、イントラネットに開設している安全衛生関連ウェブサイトにて「化学物質の取扱い」について指導するとともに、リスクアセスメントを実施するなど化学物質の適正な管理・取扱いの徹底を図っています。

※企業などの組織内だけで構築された限定的な範囲で利用するネットワーク環境です。

化学物質の把握 (PRTR 法)

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」(PRTR法)に基づき、毎年、特定化学物質の取扱量の把握を行っています(表3)。

PRTR制度の対象となる化学物質は、「第1種指定化学物質」として定義されています。具体的には、人や生態系への有害性(オゾン層破壊性を含む)があり、環境中に広く存在する(暴露可能性がある)と認められる物質として、計462物質が指定されています。そのうち、発がん性、生殖細胞変異原性及び生殖発生毒性が認められる「特定第1種指定化学物質」として15物質が指定されています。

2021(令和3)年度に取扱いのあった第1種指定化学物質は、研究開発部門で122物質(うち特定第1種指定化学物質:7物質)、取扱総量は機構全体で1,965kg(うち特定第1種指定化学物質:49kg)でした。一定量を超えた場合には、事業所ごとの届出が必要となりますが、取扱量の多い森林総合研究所(つくば)でも第1種指定化学物質は総量605kg(いずれかの第1種指定化学物質1トン以上で届出が必要)、特定第1種指定化学物質は総量38kg(いずれかの特定第1種指定化学物質0.5トン以上で届出が必要)で、いずれも届出の対象とはなりませんでした。

物質名	2016(平成28)年度	2018(平成30)年度	2019(令和元)年度	2020(令和2)年度	2021(令和3)年度
ダゾメット	556	617	622	376	508
トルエン	197	-	86	124	168
キシレン	119	-	-	118	140
アセトニトリル	-	99	121	111	57
ノルマン-ヘキサン	85	80	96	108	149
マンセブ	-	-	71	-	-
トリクロロニトロメタン	-	147	-	-	-
ジクロロメタン	-	68	-	-	-
クロロホルム	-	-	-	-	-
フェニトロチオン	-	-	-	-	-
N,N-ジメチルホルムアミド	80	-	-	-	-

表3 PRTR法調査対象物質の年度別取扱量(機構全体上位5物質)

単位:kg

環境美化への取組

環境配慮基本方針における「日常生活における環境配慮」の一環として、最も身近な環境である職場の美化活動を通じて、全ての役職員の環境配慮に関する意識の向上を図ります。また、環境省が提唱する「環境月間」に合わせて、環境意識の向上や省エネ等更なる



構外の清掃（多摩森林科学園）

環境に配慮した取組を推進します。具体的には、構内道路・植え込み・建物周辺の清掃、研究室等で発生した不要物品などの整理等に取り組んでいます。

今後も、環境美化活動を推進し、環境配慮への意識向上に努めていきます。



構内の清掃（森林総合研究所（つくば））

木材利用の促進

森林は「伐って、使って、植えて、育てる」循環利用が可能な資源であり、木材の使用は二酸化炭素の貯蔵や排出抑制を通じて地球温暖化防止に貢献するとともに、木材を再利用することで資源のさらなる消費を抑制して環境負荷の低減にも役立つなど、地球環境に優しい資源として重要な役割を果たしています。

森林研究・整備機構では、2015（平成27）年9月に「地球環境に優しい木材利用モデル事業所宣言」を行って以来、施設等の内装・外装、オフィス家具等だけではなく、薪・ペレットストーブの導入などあらゆる面で木材の活用を行ってまいりました。同宣言から6年目を迎えた2021（令和3）年の取組を紹介します。

森林総合研究所では、施設の一部を木質化することとして、廊下の壁面に腰壁として国産ヒノキの板を設置しました（写真2）。なお、設置に当たっては、一部の板に木の変色を抑制して美観維持に効果があるセルロースナノファイバー※配合塗料（当機構と民間企業の共同開発）を塗りました。このほか、来訪者や職員が利用する自動販売機において、間伐材を含む国産材を30%以上使用している紙製の飲料缶「カートカ

ン」飲料を導入しました。

一方、新型コロナウイルスの感染拡大防止対策として、人が密になる状況を回避する目的で、様々な会議がオンラインで実施されるようになり、一部会議室では利用環境を整える改修が必要となりました。森林整備センターでは、打合室でオンライン会議を実施できる設備を整えるとともに、国産スギを用いたテーブルや棚等を設置しました（写真3）。このほか、間伐材の衝立や事務机間の仕切りなどで木材を利用しました（写真4）。

このように、来訪された皆様に木の良さを感じていただく環境づくりに取り組んでいます。

当機構では、これからも引き続き、モデル事業所として木材利用を積極的に進めるとともに、地球温暖化防止の観点からも社会に貢献できるよう努めてまいります。

※木材の主成分のひとつであるセルロースの繊維構造を活かして、ナノサイズにまでほぐした新素材。軽くて強度があり、高い粘性や低熱膨張性といった特徴があります。



写真2 廊下壁面の腰壁としてヒノキを使用



写真3 打合室にスギのテーブルや棚などを設置



写真4 衝立として使用

事業活動における環境への貢献 業務の推進

第5期中長期計画の概要

森林研究・整備機構は、森林・林業・木材産業分野が直面する課題に的確かつ効率的に対処するため研究開発を推進しています。

研究開発業務では、基礎研究から応用研究、現場への普及まで一元的に研究開発を行う我が国唯一の総合的な森林・林業の研究機関として、国の施策、林業関係者及び国民のニーズに応え、研究開発によって得られた成果を積極的に発信して、社会に貢献することを目指します。2021(令和3)年4月に開始された第5期中長期計画では、国の政策や社会的要請に対応し、成果の社会実装を一層推進すべく、以下の重点課題を実施します。

・重点課題1「環境変動下での森林の多面的機能の

発揮に向けた研究開発」

・重点課題2「森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発」

・重点課題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」

水源林造成業務では、水源涵養(かんよう)機能を強化し、土砂の流出・崩壊の防止、二酸化炭素の吸収による地球温暖化防止など、森林の有する公益的機能の持続的発揮に貢献します。

森林保険業務では、森林所有者が自然災害に備えるセーフティネット手段として、森林保険のサービスを提供します。

研究・水源林造成・森林保険の各業務とSDGs とのつながり

上記第5期中長期計画の概要にある業務、さらに、当機構組織として、ダイバーシティ推進にも取り組んでまいります。

下記のとおり、これらの業務や取組はいずれも、SDGsの達成に大きく貢献するものです。

業務・取組	概要	関係が深い目標
研究業務 (重点課題 1)	環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発を行います	        
研究業務 (重点課題 2)	森林資源の活用による循環型社会の実現と山村振興に資する研究開発を行います	         
研究業務 (重点課題 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を実施します	    
水源林造成業務	水源涵養(かんよう)機能を強化し、森林の有する公益的機能の持続的発揮に貢献します	   
森林保険業務	森林所有者が自然災害に備えるセーフティネット手段として、森林保険のサービスを提供します	  
ダイバーシティ推進	様々な職種の人々が多様で柔軟な働き方を実現し活躍できる組織作りをします	  

業務の成果

研究開発業務

研究開発業務においては、森林・林業・木材産業及び林木育種に関わる総合的な研究開発を実施するため、次の3つの重点化した研究課題を設け、様々な課題に対し、戦略的に取組を進めています。

- 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復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

業務の説明

【重点課題1】環境変動下での森林の多面的機能の発揮に向けた研究開発



森林の持つさまざまな機能が健全に発揮される森林管理技術を開発し、国内外の森林環境問題の解決や国土強靱化に貢献します。



森林と農地の土壌炭素蓄積量の比較



森林管理が森林の生物多様性に及ぼす影響を多角的に調査



強風による森林気象害の研究 (スギ林)

【重点課題 2】 森林資源の活用による循環型社会の実現と山村復興に資する研究開発



木質資源と森林空間を持続的に利用しながら、川上から川下まで森林に関わる産業の一体的発展と山村復興に資する技術を開発し、安全・安心で豊かな循環型社会づくりに貢献します。



森林内部をレーザーで可視化



クビアカツヤカミキリの防除に関する研究



強風による森林気象害の研究（スギ林）

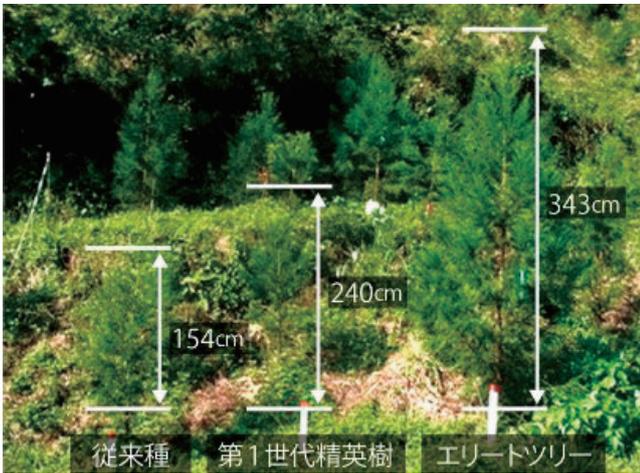


強風による森林気象害の研究（スギ林）

【重点課題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



これからの森林づくりと林業の持続的な発展に役立つ優良種苗の生産に貢献するための品種改良（林木育種）、林木の遺伝的な多様性を守るための技術開発等に取り組みます。



成長に優れたエリートツリーの植栽試験



特定母樹や優良品種の原種苗木の生産・配布（都道府県等からの要望に応じて配布）

業務の成果

農地から森林に転換すると土壌の炭素蓄積量は増加する



森林総合研究所などの研究グループは、農地と農地に隣接し過去に森林に転換された場所をペアとして選定し、同じ土壌重量に含まれる土壌炭素量を比較しました。転換からの経過年数の異なる22組のペアで同じ土壌重量に含まれる土壌炭素量を比較したところ、森林になってから20年を経過すると、森林の方が農地よりも大きくなること、経過年数が長いほど森林の

方がより大きくなることがわかりました(図8)。今回得られた結果を国家インベントリ報告※に反映することにより、農地から森林への転換による炭素量の変化を正しく評価することが可能になり、国家インベントリ報告の信頼性の向上に寄与できます。

※国が1年間に排出・吸収する温室効果ガスの量をとりまとめ、国連に提出する報告

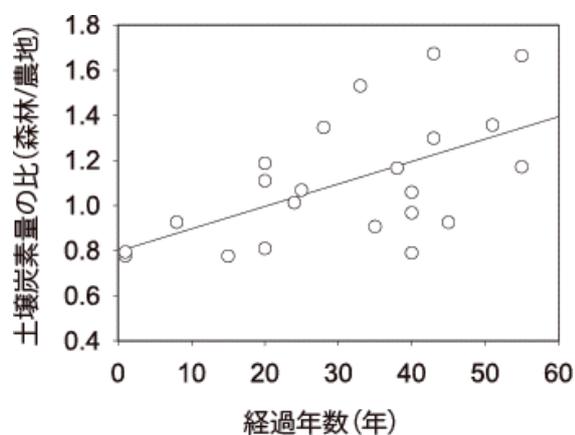


図8 農地から森林へ転換された土壌の炭素量

<コラム>執筆者の声

全国の平均値では森林よりも農地の方が土壌炭素量は多いのですが、農地から森林になった場合は土壌炭素量が増えることが明らかになりました。つまり、「平均値」を比較して土地利用変化時の炭素量変化を推定することに問題があるということになります。また、このプロジェクトを通じて、多くの農村の高齢化問題と耕作放棄地を見ることになりましたが、こういった場所の有効活用はますます重要になってくると感じました。

森林管理と 10 種類の生態系サービスの関係を明らかに —多様な森林の機能を過去から未来へ広域評価—



森林総合研究所と関東学院大学らの研究グループは、森林の多様な生態系サービスを林相と林齢から評価するモデルを世界で初めて開発し、第二次大戦後の生態系サービスの変遷と、維持・向上方法を明らかにしました(図9)。世界的に人工林が地域の生態系サービスに及ぼす影響に関心が集まる中、日本国内では戦

後造成された人工林が伐期を迎え、生態系サービスの低下を防ぎつつ、いかに森林を伐採し、木材を生産するかが大きな課題です。本研究では森林の 10 種類の生態系サービスを評価するモデルを茨城県北部を対象に開発しました。

<コラム>執筆者の声

日本の国土の7割は森林です。この大事な公共財は私たちに多様な生態系サービス(多面的機能)を提供しています。果たしてそれぞれの生態系サービスは、森林の扱いかたによってどのように変化するのか?—森林総合研究所の大先輩で日本を代表する森林生態学者・藤森隆郎さんが20年前に投げかけたこの問い。その後集められた国内のデータや知見に基づいて皆で挑みました。パンフレット『地域に応じた森林管理に向けた多面的機能の総合評価手法の開発—森林管理の将来像を描くために—』でも紹介しています。是非ご覧になってください。

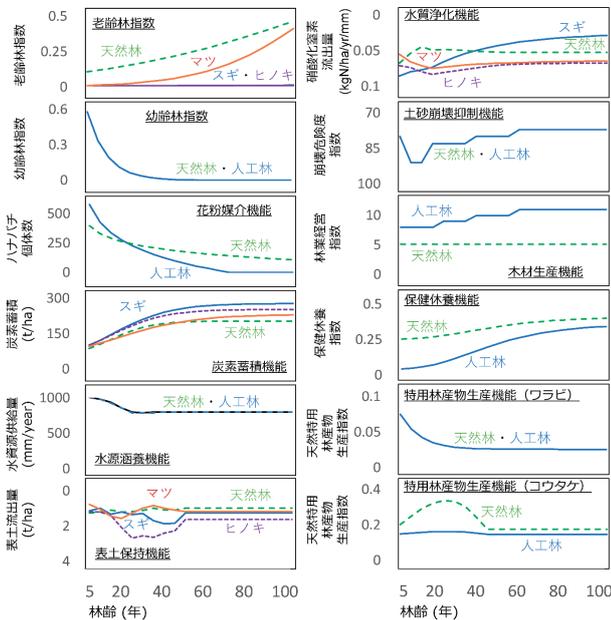


図9 森林の 10 種類の生態系サービスと林相、林齢の関係

ケニアにおける気候変動対策への貢献 ～乾燥に強く木材需要にも応える造林用樹木の育種 (林木育種センター)



ケニアは乾燥地・半乾燥地が国土の約8割を占め、森林面積は5.9%（2018年）に過ぎません。国内総エネルギー供給の70%を薪炭材に依存し、森林資源への大きな圧力となっています。また、国内外で干ばつ等の影響を受けた地域からの農民の移入が森林資源の荒廃や土壌の劣化を加速させており、ケニアは気候変動の影響を最も受けやすい国の一つと考えられています。

気候変動の問題はケニアの国家発展計画において重要な課題とされ、砂漠化の抑制と生計の向上のため、半乾燥地及び乾燥地における商業樹種の開発が提言されています。また、森林率を2030年までに10%へ引き上げる目標を定め、政府は更にこれを2022年までに前倒しして達成するとしています。

ケニアに自生する高木のメリア (*Melia volkensii* センダン科センダン属) は乾燥に強く成長が良く、マホガニーの代替になります。また、アカシア (*Acacia tortillis* マメ科アカシア属) は更に乾燥に強く、優れた飼料や木炭となることから、伐採圧力を緩和する有力な樹種と考えられ、その植林を推進すべく、育種改良の技術協力が JICA 国際協力機構に要請され、林木育種センターでは2012年から10年にわたりこれに協力してきました。

このうちメリアについては、ケニア国内から幹がまっすぐで樹高が高い「精英樹」を全国から100個体選抜し、そのつぎ木クローンを「採種園」に植栽して、自然受粉で交配させました。実った種子から苗木を育成し、2015年にケニア国内8カ所に検定林を設定して植栽しました。採種園で種子がついていた各母樹（母親）ごとに解析し、樹高・直径・材積・幹の通直性・耐病性・着果性の6つの形質について母親からの遺伝率を推定すると、複数の形質において他の樹木種と同程度の遺伝率が推定され、十分に改良可能と判断されました。

植栽後5年目（2019年）には、検定林の樹高等のデータをもとに、採種園に植栽されている母樹の形質を評価しました（第1世代の育種価の推定）。その結果、

特に種子生産性、苗木の初期成長、通直性の良い個体が明らかになり、2021年には形質の優劣を整理した「特性表」を作成し、下位の個体を採種園から除去し（採種園改良）、残る個体の間で交配させることによって子世代の幹の材積を17%向上させることができると推定しました（図10）。

一方、2018年には、検定林内の場所による成長の良し悪しへの影響を統計的に補正したうえで、検定林植栽個体の選抜を実施しました（第2世代）。その際、精英樹100個体のうち着果して検定林に植栽されたものは60～70系統であり、集団選抜の母集団としては小さいと言えます。その検定林から形質のみに着目して第2世代集団を選ぶと、形質の優れたごく少数の採種園個体の親を持つ家系のみが残り、次代以降での選抜効果が小さくなったり近親交配が起きるおそれがあります（日本のスギでは約3,900の精英樹から選ぶことでこれらを回避）。このため、今回は選抜効果を抑えてでもなるべく多様な母家系（幹材積や通直性の上位50母家系程度）からの個体が含まれるよう選抜を行いました。また、選ぶ際の形質は(1): 材積、(2): 幹の通直性、(2) 同: 健全性 (病気に強い)、(3): 着花 / 着果性の優先度で、なるべく上位であり且つ家系平均を下回らないことを条件としました。その結果、植栽個体のうち上位約10%程度をメリア第2世代系統として選抜しました（写真5）。

最終年度の2021年にはこれら成果をまとめるとと

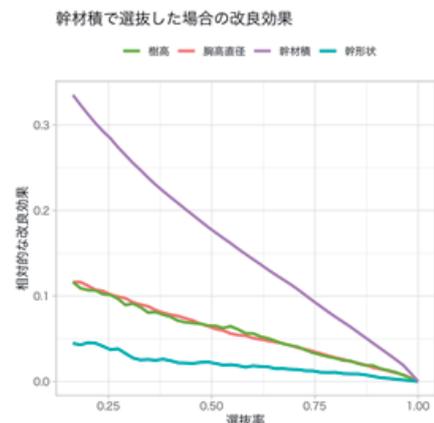


図10 メリア採種園選抜の改良効果

もに、(1) 検定林から選抜された第2世代個体のクローン苗木を作製し、新たな採種園を造成して次世代開発の基礎を作る、(2) 精英樹系統を追加して遺伝的多様性を維持する、(3) 採種園の改良を実行し、成長に優れた種子の生産・販売基盤を整える等を内容とする次期計画を作成し、2022年2月から新たな技術協力プロジェクトを開始しました。

本成果のメリア精英樹とその第2世代は、従来種苗より成長が早く、材質も優れると期待され、需要に種苗供給が追いつかず、海外資本の民間企業も強い関心を示すなど国際的評価も高まりつつあります。今後改良を進め、次世代メリアを生み出すことで、政府系機関や民間企業等による優良種苗の生産・利用を支援し、ケニアのみならず東アフリカの持続可能な森林経営の実現に貢献することが期待できます。



写真5 メリア検定での第2世代選抜

<コラム>執筆者の声

前例のない樹種の育種改良は、試行錯誤の連続です。広葉樹の実績もクヌギやナラなどに限られています。このため、我々はまずケニア国内でのメリアの分布、遺伝的分化・集団構造の把握に始まり、形質の遺伝性の確認、採種園の造成、自然交配、検定林の造成・測定による採種園世代の評価と、ひとつひとつ段階を踏んできました。その上での第2世代選抜は大きな成果と考えています

が、なお、採種園での交配やその前提となる開花時期の傾向など、解明を要する点は多くあります。こうして開発している次世代メリアの系統が木材として流通するにはまだ10年以上を要しますが、造林の普及による森林率の向上はもとより、内装・家具・器具材の分野でマホガニー等の輸入天然材を代替し、伐採圧力の低減・緩和に役に立ってくれるものと期待しています。

水源林造成業務



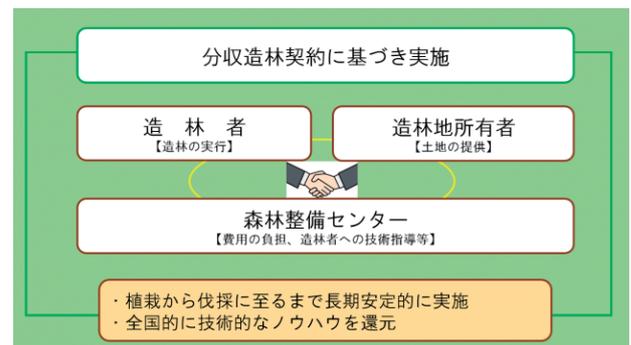
業務の説明

洪水の緩和や水質の浄化に必要な森林の持つ水源涵養（かんよう）機能を確保するため、ダムの上流域などの水源涵養上重要な奥地水源地域の民有保安林のうち、土地所有者自身による森林整備が困難な箇所にお

水源林造成事業の仕組み

水源林造成事業は、主に造林地所有者が土地を提供、造林者が植栽・保育を行い、森林整備センターが費用の負担と技術指導等を行うという分収造林契約方式により、協力して森林を造成しています

いて、公的なセーフティネットとして水源を涵養するための森林を造成し、整備する事業を行っています（これを水源林造成事業といいます）。



水源林造成事業の流れ



【対象地】奥地水源地域の民有保安林で、無立木地、散生地、粗悪林相地等、人工植栽の方法により森林の造成を行う必要がある土地が対象となります。



【森林整備の過程】森林の機能が劣っている対象地に、既に存在する広葉樹等を活かしながら苗木を植え、雑草を刈り払い、生長して混み合ってきたら間伐します



【未来に向けた森林づくり】広葉樹等を活かしながら長伐期の針広混交林を造成していきます（左）。群状又は帯状の育成複層林誘導伐※の実施により、複数の樹冠層からなる育成複層林を造成していきます（右）。

※育成複層林に誘導するために必要な区域について、部分的に伐採を行うことをいいます。森林整備センターでは、育成複層林への誘導は、概ね同一の林齢で構成された森林で群状や帯状の伐採・植栽を数回に分けて行います。具体的には、一定の区域内に林齢、

樹高等が異なる複数の小区画で構成される森林に誘導するものであり、伐採時期と伐採面積を分散させることにより、森林の持つ公益的機能の持続的な発揮が図られます。

業務の成果

1. 環境の保全に資する取組実績

1961(昭和36)年から開始された水源林造成事業では、これまでに、約49万ヘクタール(東京都と神奈川県合計面積に相当)に及ぶ水源林を造成し、計画的に保育を実施しています(写真6、図11)。これにより、水源の涵養(かんよう)はもとより、土砂災害の防止、二酸化炭素の吸収、生物多様性の保全等森林の有する公益的機能の発揮を通じて、環境の保全に貢献してきました。

2021(令和3)年度においては、1,939ヘクタールの植栽などを実施しました。

これまでに整備された水源林は、全国の民有保安林約500万ヘクタールの約1割を占め、地域の人々の暮らしを支えています。



写真6 池原ダム周辺の水源林造成事業地(奈良県吉野郡下北山村)



図11 水源林造成事業の契約地【2021(令和3)年度末】
(※地図中の濃緑色の点の箇所が契約地)

<コラム> 公益的機能の効果額は約 8 千 8 百億円
 全国で造成した水源林造成事業の森林が発揮している公益的機能の効果額は、貨幣換算可能なものを試算しただけでも年間約 8 千 8 百億円 (2021(令和 3) 年度末時点) になります。



水源涵養 (かんよう) 効果

- ・ 良質で豊かな水を供給
- ・ 洪水防止や水質の浄化

年間約 30 億立方メートルを貯水

(東京都で使う約 2 年分の水量に相当)



環境保全効果

- ・ 二酸化炭素の吸収
- ・ 酸素の放出・大気浄化への寄与

年間約 234 万トンの二酸化炭素を吸収

(約 172 万世帯の年間消費電力の発電時に排出される CO₂ 量に相当)



山地保全効果

- ・ 土砂の流出・崩壊の防止
- ・ 災害に強い森林整備

毎年約 9 千万立方メートルの土砂の流出を防止



その他の効果 (貨幣換算できない効果)

- ・ 森林整備の過程で発生する間伐材等の有効な利用を通じた「資源の持続可能な管理や効率的な利用」の効果
- ・ 育成複層林や針広混交林等多様な森林づくりを通じた「生物多様性を含む生態系保全」の効果

※日本学術会議による「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について(答申)」(2001(平成 13) 年 11 月) では、全国の森林の持つ多面的機能の貨幣評価額は約 70 兆円/年です。これを全国の森林面積に対する水源林造成事業面積の割合により試算すると約 1 兆 4 千億円となります。一方、「水源林造成事業による公益的機能効果の試算」では、標準伐期齢未満の森林の機能量は林齢に比例して増加することや、保健・レクリエーション機能は試算していないことなど、日本学術会議の評価方法とは異なる部分があることから、効果額に差が生じています。

詳しくは、森林整備センターホームページ (<https://www.green.go.jp>) をご覧ください。

(1) 森林整備の考え方

政府が策定した森林・林業基本計画において、水源林造成事業は「森林造成を計画的に行うとともに、既契約分については育成複層林等への誘導を進めていく。その際、当該契約地の周辺森林も合わせた面的な整備にも取り組む。」とされています。

森林整備センターでは、森林の水源涵養（かんよう）機能等の公益的機能を持続的かつ高度に発揮させるため、植栽や間伐等の森林整備を計画的に行うとともに、一定の区域内に樹齢や樹高等が異なった複数の樹冠層からなる森林を育成する施業（写真7）や、伐期を長期化し針広混交林を育成する施業（写真8）を推進しています。さらに、近年では、流域保全の取組を強化する観点から、既契約地周辺の手入れが不十分な育成途上の森林を対象とした面的な整備にも取り組んでいます。

以上のような水源林造成事業の取組により、森林による水の貯留・浄化機能や土砂の流出・崩壊防止機能の維持・向上を図り、良質かつ安定的な水の供給・洪水の緩和や土砂災害の防止に貢献するとともに、二酸化炭素の吸収や育成複層林・針広混交林等の多様な森林づくりを通じた生物多様性の保全等にも貢献しています。

(2) 森林整備による地球温暖化対策

我が国では、2030(令和12)年度における森林吸収量の目標(2013年度総排出量比約2.7%)達成のため、間伐等を推進することとしています(写真9)。

森林整備センターにおいては、2021(令和3)年度に約24千ヘクタールの除間伐を実施し、森林吸収量の目標達成のために貢献するとともに、約49万ヘクタールの水源林全体では、年間約234万トンの二酸化炭素を吸収し、森林吸収量の確保に貢献しています。

また、近年、気候変動の影響による集中豪雨等が起す自然災害が増加傾向にある中、無立木地等への人工植栽や、森林の成長に応じた適切な間伐等の実施を通じて、洪水の緩和や土砂災害の防止を図り、自然災害に対する強靱性（レジリエンス）や適応力の向上にも貢献しています。



写真7 育成複層林（茨城県久慈郡大子町）



写真8 長伐期針広混交林（秋田県大館市）



写真9 間伐後の林内（熊本県人吉市）

2. 環境負荷の低減に向けた取組実績

業務の実施にあたっては、可能な限り地形、動植物、景観等への影響を緩和する必要があります。このため、路網の整備においては環境負荷の低い工法を採用し、主伐の実施においては伐採による公益的機能の一時的な低下を緩和させる小面積分散伐採を推進しています。

(1) 丸太組工法による作業道の設置

水源林造成事業においては、作業効率の向上や林業労働者の就労条件の改善等を図るため、作業道を開設しています。

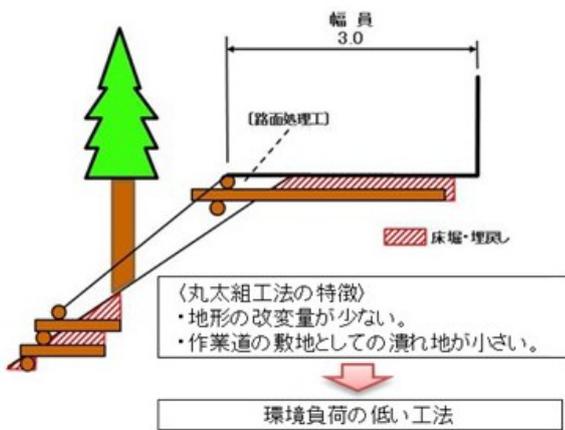


図 12 丸太組工法(のり留工)による作業道のイメージ

開設にあたっては、急傾斜地を避けるよう努めるとともに、急傾斜地等で構造物が必要となる場合には、木材(丸太)を利用し、地形の改変量が少なく作業道の敷地としての潰れ地も小さい「丸太組工法」を採用することにより、環境負荷の低減に取り組んでいます(図 12、写真 10)。

森林整備センターでは、2021(令和 3)年度に開設した 485 路線の作業道のうち、138 路線で丸太組工法を採用しており、森林整備の過程で発生する間伐材等の木材の有効な利用を通じて、資源の持続的・循環的な利用に貢献しています。



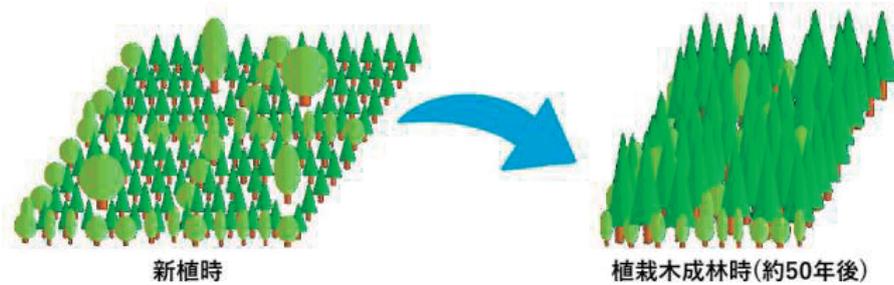
写真 10 丸太組工法(のり留工)による作業道(福岡県筑上郡筑上町)

(2) 小面積分散伐採による主伐

2008(平成20)年度以降の主伐については、伐採時期を分散させ伐採面積を小面積に分散させる「小面積分散伐採」を推進しています。これにより伐採による森林の持つ公益的機能の一時的な低下を緩和させています(図13)。

【新植時～約50年後】

新植時に保残した広葉樹を活かしながら、植栽木を育成



【約50年後～約80年後】

植栽木が50年生～80年生になった段階で、広葉樹を残置しつつ、複数回の小面積分散伐採を導入することで、伐採による公益的機能の一時的な低下を緩和。一定の区域内に、林齢、樹高等の異なる小区画ができることにより、多様な森林環境が生まれ、生物多様性の保全にも貢献。

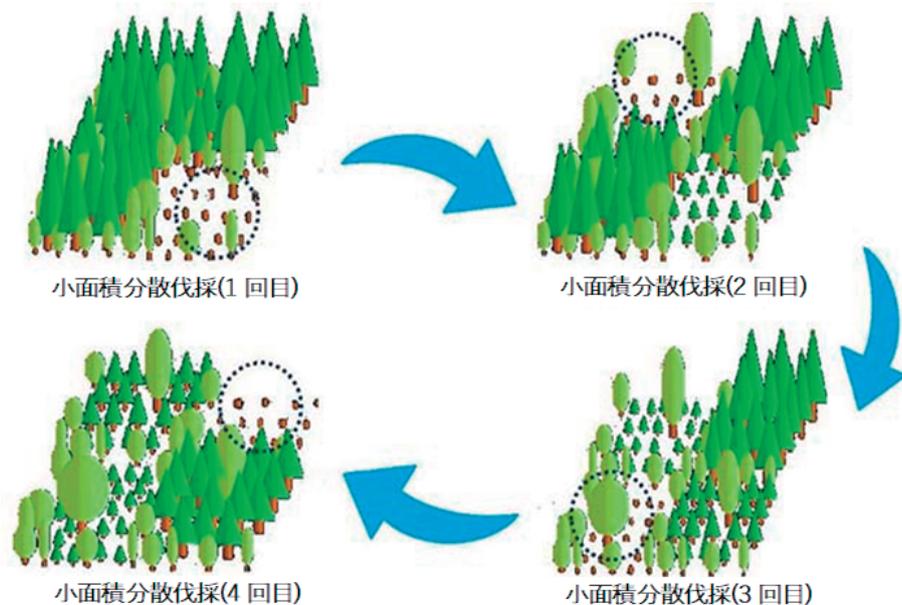


図13 小面積分散伐採による主伐のイメージ
*主伐後は造林地所有者が植栽を実施

<コラム>執筆者の声

森林整備センターは水源林造成業務実施によって整備された森林の公益的機能発揮を通じて、水源涵養(かんよう)はもとより洪水の緩和、土砂災害の防止、二酸化炭素の吸収、地球温暖化の防止、生物多様性の保全など持続可能な社会を実現

しSDGsに貢献できるように取り組んでいます。

今後とも森林整備センターは森林総合研究所、森林保険センターとも連携し世界のSDGsの達成、持続可能で豊かな社会の実現に努力をしていきます。

森林保険業務



業務の説明

森林の育成には長い年月を必要とすることから、常に火災や自然災害等の様々なリスクに直面しています。ひとたび災害に見舞われると、それまで多くの費用や労力をかけて造られた森林が一瞬にして失われるだけでなく、復旧には多額の費用がかかるため、林業経営の継続が困難になる恐れもあります。

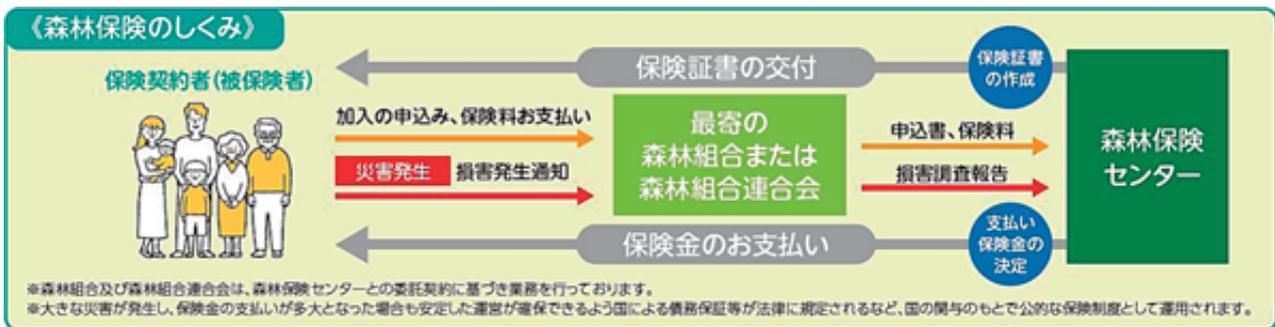
また、森林の消失は、国土の保全や生物多様性の保全といった森林の有する多面的機能にも多大な影響を及ぼすこととなるため、被災地を速やかに森林へ再生していくことが重要です。

森林保険は、森林保険法に基づき、火災、気象災（風害、水害、雪害、干害、凍害、潮害）及び噴火災によ

り発生した森林の損害をてん補する制度で、森林所有者自らが8つの災害に備える唯一のセーフティネットとなっています。森林保険は、被災による経済的損失を補てんすることによって林業経営の安定に貢献するとともに、被災地の早期復旧による森林の多面的機能の発揮に大きな役割を果たしています。

これらの役割を通じて、SDGsに定める「森林の持続可能な経営の実施を促進し、森林減少を阻止し、劣化した森林を回復し、世界全体で新規植林及び再植林を大幅に増加させる。」等のターゲットの達成や持続可能な社会の実現に貢献しています。

保険金のお支払いの対象となる8つの災害



業務の成果

森林保険業務の実施にあたっては、被災した森林の早期復旧や林業経営の安定につなげるため、保険金の迅速な支払いや森林保険の加入促進等に取り組んでいます。

取組の結果、2021(令和3)年度においては、森林保険の契約件数約8万2千件、契約面積約57万1千ヘクタール、損害のてん補件数1,393件(507ヘクタール)、保険金支払額約3億7千万円となりました。
森林保険でてん補した災害の事例



森林保険により損害をてん補した面積の推移

災害事例 水害



【事例】火災(2020(令和2)年6月)北海道 公有林
樹種・損害時林齢:カラマツ・10年生
実損面積/契約面積:1.10ヘクタール/5.74ヘクタール
支払保険金:1,026千円
(参考)
ヘクタール当たり保険料/年:3,234円
付保率:80%

災害事例 火災



【事例】雪害(2020(令和2)年3月)長野県 私有林
樹種・損害時林齢:スギ・57年生
実損面積/契約面積:0.43ヘクタール/1.38ヘクタール
支払保険金:956千円
(参考)
ヘクタール当たり保険料/年:5,366円
付保率:100%

災害事例 雪害



【事例】水害(2019(令和元)年10月)神奈川県 公有林
樹種・損害時林齢:ヒノキ・27年生
実損面積/契約面積:0.59ヘクタール/7.95ヘクタール
支払保険金:705千円
(参考)
ヘクタール当たり保険料/年:3,851円
付保率:40%

業務の実績

取組事例 1 森林経営管理制度における森林保険の活用推進

森林保険は、林業経営の安定、被災地の早期復旧による森林の多面的機能の発揮に大きな役割を果たす制度です。

森林保険センターでは、「森林経営管理制度※」に基づいて市町村等が経営管理する森林については、特に自然災害リスクに対する備えが重要であり、森林保険の活用が同制度の適切な運用にも資するとの考えから、重点的に加入促進活動を推進しています。

2021（令和3年）度においては、都道府県や市町村等の担当者に対して、自然災害へのリスク対応や森林保険の必要性等を説明して森林保険の活用を促しました。これらの取組の成果として、49市町村における経営管理権集積計画に森林保険に加入できる旨が記載され、19市町、林業経営者3業者において森林保険に加入いただきました（2021（令和3年）年度末時点。森林保険センター調べ）。

※森林経営管理制度：2019（平成31）年4月に施行された森林経営管理法に基づき、手入れの行き届いていない森林について、市町村が森林所有者からの委託を受けて経営管理できる制度。



森林保険だより特別号「森林経営管理制度と森林保険」

取組事例 2 資金運用におけるグリーンボンドの取得

森林保険センターでは安定的かつ効率的な資金の確保を図るため、独立行政法人通則法のもと、預金やリースの低い地方債取得により、資金運用を行っています。

2021(令和3)年度においては、収益性に配慮しつつ、初めてグリーンボンドとして発行される地方債を取得しました(表4)。

グリーンボンドは、企業や地方自治体等が地球温暖化対策や再生可能エネルギーの導入促進等、環境改善に資するプロジェクトに要する資金を調達するために発行される債券で、近年、SDGs債の一つとして注目が高まっており、自治体による発行も増加しつつあります。

なお、グリーンボンドを取得した投資家は、その発行体のホームページ等に投資表明投資家として紹介されます。

森林保険センターでは、今後もグリーンボンドの取得を通じて、SDGs達成に貢献していきます。

<コラム>執筆者の声

グリーンボンドは、利息収入を得るだけでなく、投資を通じて環境問題に貢献できます。引き続きグリーンボンドの取得を目指し、環境面から社会貢献につながる取組を進めていきたいと思っています。

表4 令和3年度に森林保険センターが取得したグリーンボンド一覧

発行時期	発行体	充当事業(対象プロジェクト)
2021(令和3)年8月	川崎市	ごみ焼却施設整備、本庁舎へのコージェネレーションシステム導入、洪水被害軽減のための放水路整備事業等
2021(令和3)年10月	東京都	都有施設への太陽光発電導入・照明のLED化、下水道整備による浸水対策等
2021(令和3)年11月	神奈川県	河川の緊急対応、遊水地や流路のボトルネック箇所等の整備、海岸保全施設等の整備、土砂災害防止施設の整備
2022(令和4)年1月	福岡市	博多区新庁舎整備事業、地下鉄営業線改良事業、雨水整備レインボープラン天神・雨水整備Doプラン2026
2022(令和4)年2月	三重県	林道の開設や森林・林業を担う人材育成のための拠点整備などの温室効果ガスの排出削減・吸収源対策、気候変動の影響の軽減対策

社会貢献活動への取組

地域社会との共生

関西地区における取組

関西地区の気候は、日本海側気候、瀬戸内気候、内陸気候、太平洋側気候、山岳気候等、地域によって大きく異なります。また、地形についても、瀬戸内海に面し人口が密集している平野部から、奈良や京都の盆地、さらには丘陵や山岳地形まで、バラエティーに富んでいます。これら多様な気候や地形の影響を受け、関西地区における森林や林業の状況は府県によって大きく異なり、森林率も吉野や尾鷲といった有名林業地域を抱える奈良県、和歌山県の75%程度から大阪府の30%までかなりの開きがあります。

森林総合研究所関西支所

再造林の省力化とシカ対策に関する現地検討会を開催

関西地域の人工林率は約45%であり、現在その半数が50年生を超えて主伐期を迎えています。木材生産を行う人工林で森林の有する多面的機能を今後も継続して発揮していくためには、主伐後の再造林を着実に進めていく必要があります。その一方、林業従事者の高齢化やシカ分布地域の拡大が大きな問題となっており、再造林の省力化やシカ対策を進めることが喫緊の課題となっています。そこで森林総合研究所関西支所は近畿中国森林管理局と共催し、現地検討会「再造林の省力化とシカ対策～再造林を促進するための課題解決に向けて～」を2021（令和3）年12月7日（火曜日）～8日（水曜日）に和歌山県で行い、造林・保育の省力化やシカ害の軽減に関する研究成果の橋渡しを行いました。

現地検討会初日は田辺市内のホテルにて6件の講演を行い、関西支所からは「コンテナ苗の現状と課題について」と題して、コンテナ苗生産者の育苗の現状や生産規模と生産基盤施設との関係について紹介すると

一方、低コスト林業への転換、林業従事者の高齢化と担い手の減少、シカをはじめとする獣害や新たな病虫害の増加、気象の激甚化や地震に伴う土砂災害発生リスクの上昇など、地域を超えた課題も数多く存在します。

関西地区の森林研究・整備機構の各機関では、こうした地域の森林や林業が抱える個別あるいは共通の課題に応える研究開発等を行うとともに、得られた成果の普及や橋渡しに取り組んでいます。

ともに、コンテナ苗生産における問題点と課題について講演しました。また、「シカ対策について」と題して、増えるシカと広がる被害、被害対策の考え方について紹介するとともに、シカの個体数管理の実践について講演しました。さらに講演後、6人の講演者と参加者らによる公開意見交換会を行いました。2日目は宮城川国有林にて、「ドローンによる資材運搬」、「冬下刈り」や「低コストシカ柵」について実演・紹介しました。関西支所からは「捕獲したシカ個体の運搬」と題して、携帯型電動ウインチ、電動クローラ1輪運搬車や簡易型架線方式運搬装置について実演し意見交換を行いました。

コロナ禍での開催にもかかわらず現地検討会には約160名の参加者がありました。関西支所では、今後も森林の有する多面的機能の持続的な発揮に向け、再造林の省力化やシカ対策をはじめとする森林の総合的な管理手法の開発と管理技術の普及に取り組んでまいります。



講演者との意見交換会



電動クローラ1輪運搬車の実演

林木育種センター関西育種場

地域と連携した林木育種の実践

—京都・奈良における里山での抵抗性アカマツの現地適応試験—

成長や木材強度に優れるアカマツですが、マツ材線虫病の影響により、現在では、林業・木材生産目的での人工造林はほとんど見られなくなりました。一方、里山の構成要素として、生態的・景観的に重要であり、借景を取り入れる社寺庭園が多い京都、奈良では、文化的にも欠かせない樹種となっています。関西育種場は、里山の緑豊かな自然景観を保全・育成するため、2010年度から公的機関や民間企業と共同で抵抗性アカマツの植栽試験地を設定し、開発品種の現地適応試験を行っています。

京都市との共同試験では、これまでに市内5か所に試験地を設定し、植栽後9～10年が経過しました。マツ材線虫病の被害は、植林後10年程度から増加す

るとされていますが、いずれの試験地でも枯損被害は認められておらず、立派に成林しています。また、奈良県内の企業が所有する林地に植栽した抵抗性アカマツは試験開始から5年が経過していますが、こちらも順調に成長しています。

今後も、利用目的や景観を考慮したアカマツ林の維持・管理の実践を、京都市や企業と協力して進めていきます。また、継続的な調査により、抵抗性が強く、マツ材線虫病の被害を受けにくい、現地によく適応した品種が明らかになることが期待され、これらの情報をさらなる品種開発にフィードバックして、アカマツ林の再生に貢献していきます。



京都市内の現地適応試験地（林齢10年）



奈良県王子町の現地適応試験地（林齢5年）

森林整備センター近畿北陸整備局金沢水源林整備事務所

アテ林の造成と苗木生産に関する技術交流会

アテは、青森のヒバと同じもので、石川県能登地方の呼び名です。アスナロ（ヒノキ科アスナロ属）の変種とされ、「石川県の木」として県民に親しまれている能登を象徴する林業用の針葉樹です。漆器や家具、住宅の内装、構造部材などに幅広く利用されており、石川県はアテ林の造成と、製材品として優れたアテ材を「能登ヒバ」として県をあげてブランド化を推進(*)しています。

森林整備センターでは、これまでに能登地域でアテを約200ha植栽してきました。一般的なアテ林は、択伐林施業**を行う小規模な植栽地が多い中、森林整備センターの植栽地は、比較的大きな面積で林齢が揃ったアテ林を造成していることから、2021（令和3）年6月に石川県が開催した、「アテ林の造成と苗木生産に関する技術交流会」の会場に選ばれました。

技術交流会には、石川県職員のほか、能登森林組合をはじめとする県内の林業関係者が参加し、アテ林の造成方法について理解を深めるとともに、今後のアテ林の造成に必要な空中取り木手法***による苗木生産技術の研修を行いました。参加者からは「アテ林の植栽を進めていきたい」「苗木の増産に向けて取り組みたい」など、未来の能登ヒバのために積極的に取り組みたいとの感想が聞かれました。

森林整備センターは、今後も林業に関する技術交流や情報交換の場に積極的に参画し、林業関係者等との連携や、地域の森林・林業の発展に貢献して参ります。

※「いしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョン2021」

※※大きくなった木を抜き伐りして小さな苗木を植栽する等により、目標とする径級の林木から小径の林木までが連続して含まれる森林へ誘導する施業

※※※枝先の皮を環状に剥がし、湿らせたミズゴケを巻いて発根させる苗木の生産方法



アテの幼齢木と葉の特徴（写真提供：森林総合研究所関西支所）



講師による空中取り木手法の説明（写真提供：石川県奥能登農林総合事務所）

地域イノベーション

「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」地域 世界自然遺産登録 2021

九州支所では九州・沖縄地域の温暖な気候に恵まれた豊かな森林を持続的に保全し、森林・林業・木材産業の課題解決のための研究開発や行政・産業界への成果の橋渡しを軸に活動しています。特に南西諸島地域には、世界的にも珍しい固有種が多く生息しており、これまで森林総合研究所では九州支所を中心に長年に渡って森林資源と生物多様性保全に向けた研究を行う

連携協定の締結

今回の「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」世界自然遺産登録を契機に、これまでもこの地域の保全活動に関わってきた沖縄県をはじめとする行政機関、国立研究開発法人、大学の7機関で、2021（令和3）年8月19日にオンラインで結んで「沖縄島北部及び西表島の世界自然遺産登録地における保全管理等のための連携と協力に関する協定」の締結式を行いました（写真11）。今後は登録地域でのモニタリング調査などを協力して行うだけでなく、保全管理の担い手として若い世代や地域の人材を継続して育成していくために、この連携協定を有効に活用していきます

「九州地域公開講演会」の動画配信

九州支所では毎年「九州地域公開講演会」を開催し、地域の関係者をはじめ、一般の方々にも広く研究成果の発信を行っています。2021（令和3）年度は世界自然遺産登録を記念し、この地域のうち特に沖縄で行われてきた研究成果に焦点を絞って、森林総合研究所林木育種センターとの共催で「沖縄の森林の生物多様性保全と人の暮らし」をテーマとした4つの講演を行いました（図14）。「令和3年度九州地域公開講演会」を林木育種センターと共催し、2021（令和3）年12月1日より森林総合研究所YouTubeチャンネルで4つの講演「令和3年度九州地域公開講演会」の動画を配信を開始しました。

また、これに先駆けて九州支所のホームページに特

てきました。そして、2021（令和3）年7月に「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」地域が日本で5番目のユネスコ世界自然遺産に登録されました。わたしたちの研究成果の一部もこの世界遺産登録に貢献しており、今後も引き続き各機関と連携しながらこの地域の保全活動に尽力していきます。



写真11 沖縄県を含む7つの機関による連携協定調印式の様子

世界自然遺産登録記念
沖縄の森の生物多様性保全と人の暮らし
A symposium about how to coexist nature and human
2021年12月1日
YouTube 配信開始!
無料

CHALLENGE HAS BEGUN
TO A WONDERFUL FUTURE

小高 信彦（森林総合研究所九州支所）
「回復し始めた沖縄島北部やんばるの森の固有鳥類」

安部 哲人（森林総合研究所九州支所）
「やんばるの古い森は若い森と何が違うのか？」

高橋 敏史（筑城大学農学部）
「やんばるの遺産地域をとりまく緩衝地帯の森の役割」

千吉 良 池（森林総合研究所林木育種センター西表熱帯林育種技術園）
「フクギを利用しやすくするための挿し木技術」

令和3年度森林総合研究所九州地域公開講演会
https://www.fpri.affrc.go.jp/kys/okinawa/

九州支所：国立研究開発法人森林研究・整備機構
森林総合研究所九州支所
森林総合研究所H4育種センター
〒905-8543 沖縄県糸島市
098-543-3109
kyawebmaster@affrc.go.jp

設ページを、研究所のホームページにも特設サイトをそれぞれ設け、相互リンクを張るなどして、世界遺産地域におけるこれまでの研究成果の積極的な情報発信に努めました。

環境コミュニケーション

森林研究・整備機構は、環境に関連した数多くの業務を行っており、これらの成果の広報活動に力を入れています。また、いただいたご意見等を業務の運営に反映させるよう双方向のコミュニケーションにも努め

行事・イベント

森林研究・整備機構では、一年を通してさまざまな行事・イベントを企画し、地域内外の皆様とコミュニケーションを深めています。また、地域や団体からの要請に応じて各種の出展を行っています。

しかし、2021(令和3)年度は2020(令和2)年度と同様、新型コロナウイルスの影響により以前の実施方法では行えない行事・イベントが多くありました。

一般公開

森林研究・整備機構の各拠点で一般公開を実施しています。地域によっては支所・育種場・整備局が共催し、例年多くの市民のみなさまに見学頂いています。

ています。さらに、市民や次世代を担う子どもたちへの環境教育にも力を入れています。これらの環境コミュニケーションについて紹介します。

ただ、その反面、インターネットを利用した講演会や一般公開、またYouTube「森林総研チャンネル」での動画配信など、新しい技術を用いることで時間や場所に縛られず実施出来るようにもなりました。これからも新型コロナウイルス感染症の社会状況を見ながら、より良い方法で行事・イベントを実施していきます。

しかし、2021(令和3)年度は2020(令和2)年度と同様、新型コロナウイルスの影響により以前の実施方法では行えない拠点多くありました。

2021(令和3)年度森林総合研究所公開講演会 「伝えたい！森の中の放射性セシウムー10年で明らかになったことー」

森林総合研究所（つくば）では例年10月に公開講演会を開催していますが、2021(令和3)年度は2020(令和2)年度に引き続き、新型コロナウイルスの影響により会場での開催は取りやめ、YouTube「森林総研チャンネル」でのライブ配信を行いました。

2021(令和3)年度はテーマを「伝えたい！森の中の放射性セシウムー10年で明らかになったことー」とし、10月16日（土曜日）午後にはライブ配信を行い、同時視聴者数は最大で216名となりました。その後、同チャンネルにて動画を配信しました。

中西友子氏（星薬科大学学長・東京大学特任教授）による招待講演「農林水産業・環境への影響」の後、森林総合研究所の研究者による森林の放射能に関する

研究成果の発表を行いました。2011年3月11日に東日本大震災が発生、その後に東京電力福島第一原子力発電所事故が発生し社会が大混乱に陥る中で、森林総合研究所は5月早々に森林の放射能汚染に関する研究プロジェクトを立ち上げました。10年という節目の年にそれらに関する調査結果を市民のみなさまへお伝えすると共に、これからも引き続き調査していくことを表明しました。

ライブ配信講演以外にも本イベントの紹介ウェブページにおいて、さまざまな研究者による森林の放射能に関する調査の動画を配信しました。林木育種センター、森林整備センター、森林保険センターによるコンテンツも同じウェブページにて公開しました。

2021年度 森林総合研究所公開講演会

オンライン開催

事前登録不要
参加費
無料

伝えたい！
森の中の放射性セシウム
～10年で明らかになったこと～

開催日 **10/16** 土 13:15～16:20

YouTube 「森林総研チャンネル」
<https://www.youtube.com/c/FFPRIchannel>

主催・後援

主催：(国研) 森林研究・整備機構森林総合研究所
後援：(一社) 日本森林学会、(一社) 日本園学会、
(一社) 日本木材学会、森林立地学会



問い合わせ先



国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所
企画部広報普及科広報係 E-mail: kouho@ffpri.affrc.go.jp



2021公開講演会「伝えたい！森の中の放射性セシウムー10年で明らかになったことー」

中西友子氏：招待講演「農林水産業・環境への影響」



総合討論

2021年度林木育種成果発表会 ～新しい時代の森林・林業を支える林木育種～

森林総合研究所林木育種センターでは、林木育種に関する最新の研究成果や品種開発の状況について林業関係者や一般の方々に向けて発表する林木育種成果発表会を毎年開催しており、2021年度は2022年2月18日に開催しました。

今年度も新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点からオンライン開催としましたが、国、都道府県、民間企業・研究所等から多くの申し込みがあり、申込者数は昨年（約260名）を上回る約300名でした。

発表会当日は、東京大学大学院農学生命科学研究科の丹下健教授から「森林資源造成の課題と林木育種への課題」と題した特別講演、また、東京都農林総合研究センターの中村健一室長から「東京都における花粉症対策試験の取組」と題した特別報告を、それぞれいただきました。



オンライン発表を行っている発表者

林木育種センター・森林バイオ研究センター・育種場の研究者からは、「令和3年度の品種開発」や「原種苗木増産に向けた効率的なカラマツつぎ木技術の開発」などの研究成果7課題について発表しました。

質疑応答では、耕作放棄地に樹木を植栽することについての考え方や少花粉ヒノキ採種園の剪定後の伸長量など多くの質問が出され、最近の林木育種の動向への関心の高さが伝わってきました。

今日、林業の成長産業化や地球温暖化対策、あるいは花粉発生源対策など、林木育種に対する社会的ニーズが益々高まっております。この成果発表会にご参加いただいた皆様からのご意見、ご要望等も踏まえながら、さらなる発展に向けて研究開発を進めて行く考えです。



オンライン開催の様子

ゲノム編集技術を活用した無花粉スギ開発の研究施設見学会

2021（令和3）年11月16日に、ゲノム編集技術を活用した無花粉スギの研究開発現場の見学や、開発者との意見交換を行うことを目的とした見学会が、森林総合研究所林木育種センター・森林総合研究所森林バイオ研究センターで開催されました。本見学会は農林水産省の2021（令和3）年度農林水産研究推進事業（アウトリーチ活動強化）の一環として、一般公募したモニター21名を対象として実施されました。

ゲノム編集技術は特定の遺伝子を狙って突然変異を起こすことにより、もとの性質を改変する新しい技術で、2020年には本技術の一つである「CRISPR／Cas9（クリスパー・キャスナイン）」を開発した、エマニュエル・シャルパンティエ氏とジェニファー・ダウドナ氏がノーベル化学賞を受賞しています。森林総合研究所森林バイオ研究センターではこのゲノム編集技術をスギへ活用し、花粉を作る遺伝子に突然変異を起こすことで、花粉のできない無花粉スギを開発する研究に取り組んでいます。

当日はゲノム編集無花粉スギの開発内容について、従来の育種による方法との違いを交えながらスライドを用いて説明し、ゲノム編集や組織培養を行う実験施設、ゲノム編集無花粉スギを栽培するための温室や野外栽培施設のほか、従来の育種により林木育種センターが開発した無花粉スギ品種「爽春（そうしゅん）」やエリートツリーを見学いただきました。意見交換会では、「ゲノム編集無花粉スギの今後の開発スケジュールはどうか」、「ゲノム編集で無花粉化以外にもできることはないか」、「今後も適宜情報発信をしてほしい」等、様々な質問や要望が寄せられました。また、見学会終了後のアンケート調査では、ゲノム編集に対する印象が肯定的だった方の割合が見学会参加前後で71%から95%に向上した他、「実際の研究現場を見たり、研究者と直接対話することでリアリティが湧き、より理解が深まる」といった感想を多くいただき、このような見学会を実施する重要性を改めて感じました。



研究内容を紹介している様子



組織培養しているゲノム編集スギの見学



温室で栽培しているゲノム編集無花粉スギの見学

川崎駅前 優しい木のひろば

川崎市に拠点がある森林整備センター及び森林保険センターは、2021（令和3）年12月11日（土曜日）に令和3年度川崎駅前優しい木のひろば実行委員会が主催した「令和3年度川崎駅前優しい木のひろば」に出展しました。

このイベントは、森林環境税の創設を機に“木の良さ”や“木材利用の意義”などを紹介し、木に親んでもらうものでラゾーナ川崎プラザを会場として地方自治体や企業など15団体がワークショップや展示ブースを設置しました。当日は、子供から大人まで幅広い世代が楽しめる体験コーナーが数多く用意され、

木に親しむ多くの人達で賑わいました。

当日は新型コロナウイルス感染防止対策として消毒薬を準備して臨みました。森林整備センターと森林保険センターは共同ブースを設け、水源林造成事業や森林保険の取組を紹介するパネル展示や、「木のうちわ・木のコースターの色塗りコーナー」のワークショップを実施し、約300名の方にご参加いただきました。今後も、このような機会を通じ、都市住民の皆様にご理解いただけるように努めてまいります。



森林整備センターと森林保険センターのワークショップ



参加者が使用するペンの消毒



木のうちわと木のコースター



マスクと消毒薬を備えて日没まで参加

森林保険センター Facebook 開設

森林保険センターでは、パンフレットや広報誌、ウェブサイト等を通じて森林保険や森林保険センターの取組に関する情報をお届けしていますが、新たな情報発信手段として、Facebook を 2021(令和 3) 年度に開

設しました。

今後も、より多くの人に森林保険について知っていただけるよう、親しみやすく、わかりやすい情報を提供していきます。



森林保険センター Facebook

YouTube「森林総研チャンネル」での配信

2020(令和2)年度にYouTube「森林総研チャンネル」(外部サイトヘリンク)を開設しました。2021(令和3)年度は講演会、イベント、研究紹介など73本の動画

配信を行いました。今後もわかりやすい動画を配信していきます。



木の酒



マツ枯れの線虫接種試験



森林整備センター



森林保険

イベント・見学等の参加者からの感想

森林総合研究所オンライン見学(東京大学農学部生物素材化学専修・木質構造科学専修)

・近年、SDGsが地球を守るための目標として大々的に掲げられ、メディアでも頻繁に取り上げられることが多くなってきましたが、森林総合研究所における様々な研究成果を知って、SDGsに関わる取り組みが具体的にどのようなになっているかを知ることができました。現在私は大学で木材に関する基礎的な性質を調べるため様々な基本的な実験を経験していますが、そのような実験が実務でどのように応用されていくのか、将来的にどのような研究をしていくことになるのかについて学ぶことができました。

・リグニンについて世間に広く認知されていないということは自分では全然意識していなかったのと言われてみればなるほどなあと感じました。興味を持ってもらうためにリグニンジャーのようなキャラクターを作っているのはいい試みだと思いました。リグニンを分解する話については授業で習っていたこともあり興味があったので、それがどのように実用化されているのかを知れて良かったです。

視察・見学者の受け入れ

2021(令和3)年度は、2020(令和2)年度に引き続き新型コロナウイルス感染症対応として視察・見学者の受け入れに際し、手指の消毒、マスク着用及び密にならないよう、また事前予約制度・人数制限を設けるなどの対策を行いました。全拠点が各地域において発

NPO 法人との連携

森林研究・整備機構は、NPO 法人との連携を積極的に進めています。

森林総合研究所が 2021(令和3)年度に NPO 法人から依頼された調査、講師派遣等は、28 団体、125 件

刊行物

当機構の活動を広く知っていただくため、刊行物の発行に力を入れています。省資源化・利便性向上などの観点からオンラインジャーナル化に努めています。

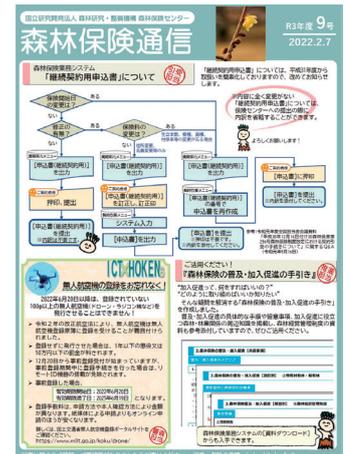
研究開発部門からの定期刊行物は、広報誌「季刊森林総研」(年4回、各8,000部)、研究成果を掲載した「森林総合研究所研究報告」(年4回、各1,250部)、「林木育種情報」(年3回、各3,700部)など23誌で、延べ79,597部を発行しました。その他、「クビアカツヤカミキリの防除法」など14点の非定期刊行物、各種パンフレットなども刊行しています。

出された新型コロナウイルス対応の特別措置法にて制限を設けた結果、当年度の視察および見学者は研究開発部門で19,208名となり、例年と比較し大幅に少なくなりました。

でした。依頼は全国から寄せられており、内容は自然保護や環境保全に関するものが中心であり、この分野への関心の高さが伺えます。

森林整備部門では、広報誌「季刊水源林」を発行しています。水源林造成事業を一層効果的・効率的に推進していくため、より多くの国民に森林整備センターの役割や取組についての情報を発信し、意見の交換が出来る双方向のコミュニケーションツールとしていきます。

森林保険部門では「森林保険だより」(年4回、24,400部)の発行数を増加し、「森林保険通信」の配信回数も増加しました。



問い合わせへの対応

一般の方や関連企業、行政、報道機関の方々から寄せられる様々な問い合わせに対して、科学的、技術的な面からの確に対応するよう努めています。

2021(令和3)年度の森林総合研究所における問い合わせ総数は1,176件にのびりました。内容としては、きのこを含む動植物の分類や生態、樹木の病虫害など森林生物に関するものが489件、自然災害、森林による二酸化炭素の吸収や固定など森林環境に関するものが74件、木材の加工利用や耐久性、木材成分

や木質バイオマスなど森林資源の利用に関するものが306件、里山管理や森林セラピーなど森林管理に関するものが105件、地球環境に関するものが33件、その他が169件でした。そのうち、マスコミからの問い合わせは439件でした。

なお、森林研究・整備機構のお問い合わせ窓口は、下記URLよりアクセスできます。

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/frmo/contact-frmo.html>

働きやすい職場づくり ダイバーシティ推進の取組

森林研究・整備機構(以下、「機構」という。)は、職場のダイバーシティ推進に向けて様々な環境の整備を進めています。幅広い活動を視野に、2016(平成28)年4月には「エンカレッジ推進本部」の名称と体制を「ダイバーシティ推進本部」に変更し、その事務

機構内のダイバーシティ推進の意識啓発

第5期中長期目標期間の開始にあわせ、ダイバーシティ推進策、次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画及び女性の職業生活における活躍の推進に関する法律に基づく行動計画を策定し(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/geneq/ffpri/mezasu/index.html>)、ダイバーシティ推進の取組に関するパンフレットを作成・公表し、意識啓発に役立てています(図15)。

このほか、ダイバーシティ推進室のホームページでは、職員の育児や介護の経験を紹介する記事の掲載や男女共同参画意識調査2021(2021(令和3)年5月17日～6月11日)の調査結果リーフレット(図16)、育児・介護や妊娠・育児中の部下がいる上司のためのガイドブック等を掲載しています。

局である「男女共同参画室」は「ダイバーシティ推進室」に改称しました。2021(令和3)年4月から始まった機構の第5期中長期目標にはダイバーシティ推進の文言を初めて記載しました。様々な活動を通じて機構のダイバーシティを益々推進していきます。

また、意識啓発のため、「選択的夫婦別姓制度について」(2021(令和3)年10月1日～15日)(写真12)、「森林総研未来会議“こんな職場がいいな!そんなアイデアを出し合おう”をテーマとしたセミナーを実施しました(2021(令和3)年11月2日)(写真13)。今後も新たなテーマを用意し引き続き実施します。このほか、内閣府の定めた男女共同参画週間(6月23日～29日)では、研究所正面玄関においてポスターの企画展示や一時預り保育施設「どんぐりーむ」の見学会を実施しました。

このように意識啓発のためのイベント等を通じ、ダイバーシティ社会の実現に向けて取り組んでいます。

所在地と連絡先

所在地図



連絡先一覧



国立研究開発法人森林研究・整備機構
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
Tel:029-873-3211
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/>



森林総合研究所
〒305-8687 茨城県つくば市松の里1
Tel:029-829-8136
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ffpri.html>

北海道支所
〒062-8516 北海道札幌市豊平区羊ヶ丘7
Tel:011-851-4131
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/hkd/>

東北支所
〒020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷92-25
Tel:019-641-2150
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/thk/>

関西支所
〒612-0855 京都府京都市伏見区桃山町永井久太郎68
Tel:075-611-1201
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/fsm/>

四国支所
〒780-8077 高知県高知市朝倉西町2-915
Tel:088-844-1121
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/skk/>

九州支所
〒860-0862 熊本県熊本市中央区黒髪4-11-16
Tel:096-343-3168

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kys/>

多摩森林科学園

〒193-0843 東京都八王子市廿里町 1833-81

Tel:042-661-1121

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/tmk/>



森林総合研究所 林木育種センター

〒319-1301 茨城県日立市十王町伊師 3809-1

Tel:0294-39-7000

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ftbc/>

北海道育種場

〒069-0836 北海道江別市文京台緑町 561-1

Tel:011-386-5087

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/hokuiku/>

東北育種場

〒020-0621 岩手県滝沢市大崎 95

Tel:019-688-4518

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/touiku/>

関西育種場

〒709-4335 岡山県勝田郡勝央町植月中 1043

Tel:0868-38-5138

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kaniku/>

九州育種場

〒861-1102 熊本県合志市須屋 2320-5

Tel:096-242-3151

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kyuiku/>



森林総合研究所 森林バイオ研究センター

〒319-1301 茨城県日立市十王町伊師 3809-1

Tel:0294-39-7000

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/fbrc/>



森林整備センター

〒212-0013 神奈川県川崎市幸区堀川町 66-2(興和川崎西口ビル 11階)

Tel:044-543-2500

<https://www.green.go.jp/>

東北北海道整備局

〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉 5-3-36(第三勝山ビル内)

Tel:022-723-8808

<https://www.green.go.jp/seibi/tohoku/>

関東整備局

〒212-0013 神奈川県川崎市幸区堀川町 66-2(興和川崎西口ビル 11階)

Tel:044-542-5545

<https://www.green.go.jp/seibi/kanto/>

中部整備局

〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-10-20(アーバンネット伏見ビル内)

Tel:052-220-2570

<https://www.green.go.jp/seibi/chubu/>

近畿北陸整備局

〒600-8372 京都府京都市下京区五条通大宮南門前町 480(富士火災京都ビル内)

Tel:075-278-8855

<https://www.green.go.jp/seibi/kinki-hokuriku/>

中国四国整備局

〒700-0907 岡山県岡山市北区下石井 2-1-3(岡山第一生命ビル内)

Tel:086-226-3295

<https://www.green.go.jp/seibi/chugoku-shikoku/>

九州整備局

〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前 3-2-1(日本生命博多駅前ビル内)

Tel:092-433-1422

<https://www.green.go.jp/seibi/kyushu/>



森林保険センター

〒212-0013 神奈川県川崎市幸区堀川町 66-2(興和川崎西口ビル 9階)

Tel:044-382-3500

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/fic/>

監事意見書

国立研究開発法人森林研究・整備機構「環境報告書 2022」に対する意見書

令和4年9月16日

国立研究開発法人森林研究・整備機構
理事長 浅野 透 殿

国立研究開発法人森林研究・整備機構
監事 鈴木 直子
監事 高橋 正通

国立研究開発法人森林研究・整備機構「環境報告書 2022」について評価した結果を報告します。

1. 目的

「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（事業者の環境配慮促進法）」により作成された環境報告書について、独立した第三者として、その記載情報やその背景にある事業の結果について、適切な作成基準に従って作成されているかを中心として評価を行いました。

2. 項目と方法

事業者の環境配慮促進法、環境省「環境報告書に係る信頼性向上の手引き（第3版）」、及び環境省「環境報告ガイドライン 2018年度版」を参考にし、環境報告書に記載された環境情報や関連する取組内容について評価します。

3. 評価結果

1. 森林研究・整備機構は「環境配慮基本方針」を定め、その達成のため「温室効果ガスの排出の抑制等のために実行すべき措置について定める実施計画」を策定し、環境活動の実施状況を点検・評価することにより、継続的に環境改善を図ることとしています。理事長以下、経営責任者の主導的関与および戦略的対応が認められます。今後とも環境改善に向けた不断の取組を期待します。
2. 森林研究・整備機構は森林、林業、木材産業に係る研究を行うわが国唯一の研究機関であるとともに、その専門性をいかして水源林造成業務や森林保険業務を行っています。これらの業務内容と国連の提唱するSDGsとの関係が具体的に提示され、わかりやすい体裁になっています。
3. 森林研究・整備機構の事業活動は、森林生態系の保全、木質資源の有効利用、優良な苗木の生産、水源林の造成、森林保険制度を通じ社会経済の発展と生活の向上をめざしています。その活動は、気候変動の緩和や生物多様性の保全、再生可能エネルギーの利用など環境配慮促進法の目的に合致するものです。これらの事業活動の最新の成果について、理解できるように記載されています。
4. 環境負荷軽減の取組は必要事項が網羅され、算定方法等検証可能な方法で忠実に表現され、期間を通じた比較ができるようにまとめられています。
5. 新型コロナウイルス感染症の対策を図りつつ、日本各地で事業内容を紹介する催しを行い、地域とのコミュニケーションの確保に努めています。
6. 環境報告書は環境コミュニケーションのツールとして有効に活用すべきとされています。森林研究・整備機構の3事業（研究開発、水源林造成、森林保険）自体が社会の抱える環境問題解決に直結しています。国民やその他の利害関係者に対し森林研究・整備機構の取組がアピールするよう効果的な活用を期待します。

・国立研究開発法人森林研究・整備
機構の業務に関するウェブサイト
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/>



・国立研究開発法人森林研究・整備
機構の環境への取組みに関する
ウェブサイト
[https://www.ffpri.affrc.go.jp/
kankyou/index.html](https://www.ffpri.affrc.go.jp/kankyou/index.html)



・Facebook「森林保険センター」
[https://www.facebook.com/
shinrinhoken/](https://www.facebook.com/shinrinhoken/)（外部サイトへリン
ク）



・YouTube「森林総研チャンネル」
[https://www.youtube.com/c/
FFPRIchannel](https://www.youtube.com/c/FFPRIchannel)（外部サイトへリン
ク）



・Facebook「森林総合研究所」
[https://www.facebook.com/ffpri.
jp/](https://www.facebook.com/ffpri.jp/)（外部サイトへリンク）



<表紙の写真>

秋晴れの水沢ダム（峰水湖）と水源林

撮影場所：秋田県山本郡八峰町^{はつぼう}

撮影者：東北北海道整備局秋田水源林整備事務所

日本海に面した八峰町は、土地面積の8割近くが森林です。四季の移り変わりが明瞭で山間部では降雪量も多く、地域の暮らしは豊かな森林と水に支えられています。ダム湖周辺や標高の高いところは色づいた広葉樹林となっており、その中に森林整備センターが水源林造成事業で整備したスギの造林地があります。

環境報告書 2022

2022（令和4）年9月発行

編集・発行

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

TEL 029-829-8136 FAX 029-873-0844
