

FRMO Environmental Report 2019

# 環境報告書 2019



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

# 環境報告書 2019 目次

## CONTENTS

● TOP MESSAGE	01
● 編集方針	02
● SDGs への貢献	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、組織	04
● 環境への取組	
業務の推進	
第4期中長期計画の概要、各業務とSDGsとのつながり	06
研究開発業務	07
水源林造成業務	11
森林保険業務	12
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	13
環境目標と実施計画	14
環境・安全衛生マネジメント体制	15
● 事業活動における環境への貢献	
業務の成果	
研究開発業務	
野生山菜を安全に利用するために	16
木を使って中高層の建物をリニューアル	18
木材の美しさを長持ちさせるセルロースナノファイバー配合塗料の開発	20
放射能汚染地域におけるシイタケ栽培用原木林の持続的な利用に向けて	22
ブナ種子の長期保存技術の開発－持続可能なブナ林の復元、再生を目指して－	24
水源林造成業務	26
森林保険業務	30
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、 安全衛生への取組、環境美化への取組	32
木材利用の促進	39
● 社会貢献活動への取組	
地域社会との共生	
北海道地区における取組	40
地域イノベーション	42
環境コミュニケーション	
行事・イベント、イベント・見学等の参加者からの感想、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	43
働きやすい職場づくり	49
● 所在地と連絡先	50
● 監事意見書	52

## 持続可能な発展を支える森づくり



国立研究開発法人森林研究・整備機構

理事長 沢田 治雄

### 令和時代のスタート

森林研究・整備機構（略称・森林機構）の主組織である森林総合研究所は、明治、大正、昭和、平成の時代を日本と世界の森林と共に歩んできました。そして今年にはさらに、5つ目の「令和時代」を迎えました。しかし森林機構の歩んできた113年間は森林生態系にとってはまだまだ短い時間です。森林機構は今後も森林を通して国連の持続可能な開発目標（SDGs）に寄与していく所存です。

### 環境配慮基本方針

森林機構では「森林・林業・木材産業に係わる研究と、森林整備や森林保険を通じて、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、その具体化にあたり環境に配慮すべき「環境配慮基本方針」を定めました。

この基本方針では、事業の遂行に当たっての環境配慮、地球環境保全などに資する研究の推進、環境関連法の遵守、省エネルギー・省資源など環境負荷の低減、廃棄物の減量化とリユース・リサイクルの推進などを掲げ、全ての役職員がこの基本方針を共有して、あらゆる活動において環境への配慮を常に心がけることとしています。

### よりよい森林をめざして

日本は国土の約7割が森林で覆われ、北海道から沖縄まで、豊かで多様な生態系が観られます。そして縄文時代から続く漆工芸や世界最古の木造建築である法隆寺に見られるように、森林文化が

育まれてきました。しかし森林が荒廃し、下流の田畑や海の生態系に悪影響を及ぼす時代もありました。荒れた国土の復興を願って大戦後に造林が進められ、水の涵養や土砂崩壊防止などの機能を発揮する山林が形成されるなど、下流域での人間活動を支える森林が成立してきました。私たちはこのような先人達の願いを汲むとともに、さらに森林の育成と活用を図り、持続可能な開発を支える環境形成に貢献する義務があると思っています。

### 連携強化と橋渡し

平成28年度に始まった第4期中長期計画期間では、産学官民連携と成果の橋渡しに注力しています。森林・林業・木材産業・育種にかかわる研究業務で、森林整備業務の対象林を研究対象地としたり、森林保険業務で得られた森林被害データを詳細に分析したりするなど、業務間の連携強化に取り組むとともに、成果の公表や実務での利用拡大など、成果の橋渡しにも力を入れています。

### 本報告書の内容

「環境報告書2019」は、平成30年度の森林機構における環境配慮への取組と上記のような研究開発など、環境に係わる業務の成果、社会貢献活動の取組などをまとめたものです。本報告書を通じて、森林機構が担う役割や取組についてご理解を深めていただければ幸いです。

今後ともご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

SDGsへの貢献

森林研究・整備機構の概要

環境への取組

事業活動における環境への貢献

社会貢献活動への取組

所在地と連絡先

監事意見書

環境報告書2019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。

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、分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。

## ●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

平成30年度（平成30年4月～平成31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

環境委員会（事務局：森林総合研究所総合調整室、企画部広報普及科、総務部資産管理課）

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@fpri.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

令和元年9月30日

※巻末に抜粋を掲載しています。

2015年9月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4期中長期計画 (平成28年度～令和2年度) において、研究開発業務、水源林造成業務、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み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

世界を変えるための17の目標



## ▶ 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、木材産業にかか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

明治38年(1905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。

明治43年(1910年) 「農商務省山林局林業試験場」に名称を変更する。

昭和22年(1947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。

昭和24年(1949年) 林野庁の設置に伴い、林野庁の付属機関となる。

昭和53年(1978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。

昭和63年(1988年) 研究組織を改編し、「森林総合研究所」に名称を変更する。

平成13年(2001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。

平成19年(2007年) 独立行政法人林木育種センターと統合する。

平成20年(2008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。

平成27年(2015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。

平成28年(2016年) 第4期中長期計画が始まる(平成28年度～令和2年度)。

平成29年(2017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。

## ▶ 役職員数の推移

区分	H29.4.1	H30.4.1	H31.4.1
役員	8人	8人	8人
研究職	466人	471人	473人
一般職※1	644人	650人	652人
ポストドク※2	14人	15人	12人
合計	1,132人	1,144人	1,145人

※1 一般職には技術専門職員を含む。

※2 ポストドクとは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(平成30年度)

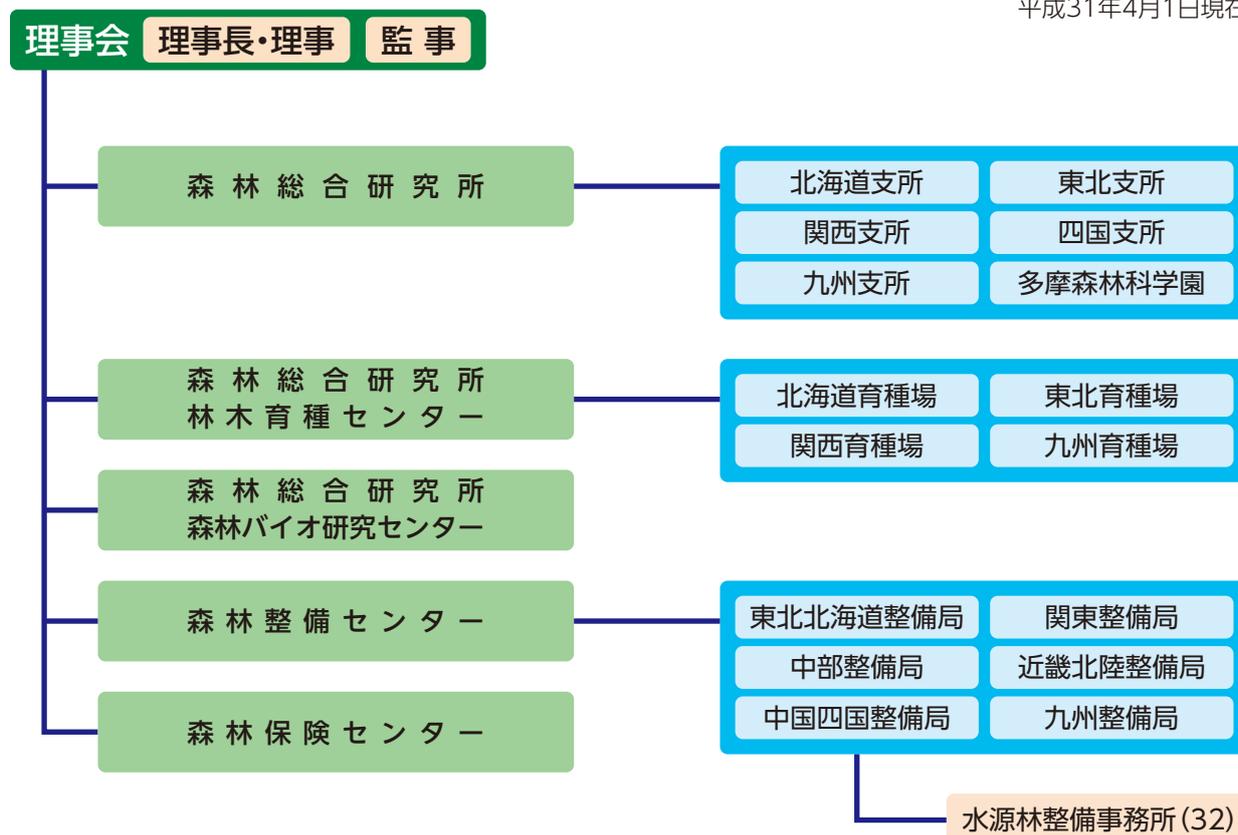
(単位:百万円)

収 入		支 出	
研究・育種勘定	11,642	研究・育種勘定	11,382
水源林勘定	34,607	水源林勘定	34,387
特定地域整備等勘定	12,183	特定地域整備等勘定	12,190
森林保険勘定	1,904	森林保険勘定	1,703
合 計	60,335	合 計	59,662

※ 四捨五入の関係で合計が一致しないところがある。

## 組 織

平成31年4月1日現在



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。

## 業務の推進

### 第4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に研究開発を推進しています。

基礎研究から現場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します。

また、水源林の造成により水源涵養機能を強化し、土砂流出・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。

同時に、森林所有者の皆様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。

### 各業務とSDGsとのつながり

森林研究・整備機構は、森林の多面的機能の高度発揮と林業の成長産業化を推進し、次世代に向けた森林の保続培養に貢献するため、第4期中長期計画（平成28年度～令和2年度）において以下の取組を推進しています。これはSDGsの達成にも貢献するものです。

 <p><b>1 貧困をなくそう</b></p> <p><b>目標1 [貧困]</b></p> <p>重点課題ア</p>	 <p><b>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</b></p> <p><b>目標9 [インフラ、産業化、イノベーション]</b></p> <p>重点課題ア、イ、ウ、エ</p>
 <p><b>3 すべての人に健康と福祉を</b></p> <p><b>目標3 [保健]</b></p> <p>重点課題ア、イ、エ</p>	 <p><b>11 住み続けられるまちづくりを</b></p> <p><b>目標11 [持続可能な都市]</b></p> <p>重点課題ア、イ</p>
 <p><b>4 質の高い教育をみんなに</b></p> <p><b>目標4 [教育]</b></p> <p>重点課題イ、ウ、エ</p>	 <p><b>12 つくる責任 つかう責任</b></p> <p><b>目標12 [持続可能な消費と生産]</b></p> <p>重点課題ウ、水源林造成業務</p>
 <p><b>5 ジェンダー平等を実現しよう</b></p> <p><b>目標5 [ジェンダー]</b></p> <p>ダイバーシティー推進</p>	 <p><b>13 気候変動に具体的な対策を</b></p> <p><b>目標13 [気候変動]</b></p> <p>重点課題ア、イ、エ、水源林造成業務、森林保険業務</p>
 <p><b>6 安全な水とトイレを世界中に</b></p> <p><b>目標6 [水・衛生]</b></p> <p>重点課題ア、水源林造成業務、森林保険業務</p>	 <p><b>14 海の豊かさを守ろう</b></p> <p><b>目標14 [海洋資源]</b></p> <p>重点課題ア</p>
 <p><b>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</b></p> <p><b>目標7 [エネルギー]</b></p> <p>重点課題ア、イ、ウ</p>	 <p><b>15 陸の豊かさも守ろう</b></p> <p><b>目標15 [陸上資源]</b></p> <p>重点課題ア、イ、ウ、エ、水源林造成業務、森林保険業務</p>
 <p><b>8 働きがいも経済成長も</b></p> <p><b>目標8 [経済成長と雇用]</b></p> <p>重点課題イ、ダイバーシティー推進</p>	 <p><b>17 パートナシップで目標を達成しよう</b></p> <p><b>目標17 [実施手段]</b></p> <p>重点課題ア、ダイバーシティー推進</p>

重点課題ア「森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発」

重点課題イ「国産材の安定供給に向けた持続的的林業システムの開発」

重点課題ウ「木材及び木質資源の利用技術の開発」

重点課題エ「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」



## ▶ 研究開発業務

### 重点課題ア 「森林の多面的機能の高度発揮に向けた森林管理技術の開発」

森林は土壌を保ち、水をはぐくみ、二酸化炭素を吸収し、多様な生物が育つ場となります。自然災害や乱伐は、このような森林を脅かすできごとです。そこで私たちは、自然災害を未然に防ぐための技術、あるいは貴重な森林生態系を保全する手法を提案し、森のさまざまな恵みがより発揮されるよう、研究開発に取り組んでいます。

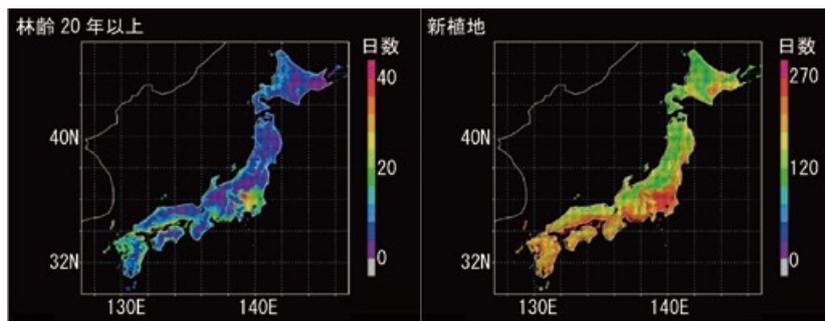
森林の大敵となる自然災害の一つは山火事です。ひとたび大規模な山火事が起これば、森林に大きな被害がおよびます。山火事の起こりやすい場所があらかじめわかれば、未然に防ぐ対策もとりやすくなります。そこで私たちは、枯れ枝や落ち葉など乾いて燃えやすいものが森の中にどれだけ多くあるかを森林情報、日射量、降水量から計算し、山火事発生の危険度を示す全国地図を作りました。

できあがった地図をながめると、日本のどこの森林で山火事が起こりやすいかがみえてきました。北関東、東海、瀬戸内では危険が大きく、北海道や本州の日本海側では危険が少ないことがわかります。また、山火事発生の危険度は若い森林で高く、林齢が増えるとともに危険が減ることもわかりました。こういった情報を参考にすることで、より効果的に森林を守ることができるようになります。

乱伐はとくに熱帯林の生態系を脅かしてきました。熱帯林は二酸化炭素を吸収し、地球上でもっとも多様な生物が暮らす生態系です。このように、熱帯林は地球の財産ともいえる存在ですが、人間が伐りすぎてきたことで二酸化炭素放出の増加や生物多様性の低下が危惧されています。

そこで、択伐（森林の一部の木を選んで伐採し収穫する方式）がおこなわれてきたアマゾンの熱帯林を調べたところ、30年間に1ヘクタールあたり2本程度を伐る方式であれば、伐採から30年以内に森林内の炭素量がもとの量に戻ることがわかりました。ただし、太い木が少なくなるなど、完全にもとの姿に回復するわけではないこともわかりました。どのような利用方法であれば熱帯林を持続的に保全することができるのか、これからも研究を続けていく必要があります。

このように重点課題アでは、研究開発を通じて緑の豊かさを守り、気候変動に具体的な対策を提示するなど、SDGsの達成に貢献しています。



森林火災の発生する危険が高い日数を全国地図に示しました。赤色ほど危険が大きいことを示します。右は植栽したての若い森林、左は植栽から20年以上経過した森林の山火事危険度をあらわしています。



人間は木材を伐って使う生き物です。熱帯林からも木材は伐り出されています。伐りすぎれば乱伐となり、熱帯林を脅かします。しかし、適度な範囲の伐採であれば熱帯林を持続可能なかたちで利用することが可能となるはずで、その方法をアマゾンの熱帯林で調べました。



## 重点課題Ⅰ 「国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発」

木材は化石資源と異なり、再生させて循環利用することができる環境にやさしい資源です。こうした木材資源を森林から上手に取り出し、使う人に無駄なく届け、伐った後は早く森林に戻す技術を開発することで、より環境に配慮した林業を営むことができるようになります。

たとえば北海道にトドマツという樹木があります。トドマツは小さいときに日陰で生き残る力があるため、伐採前の暗い林内で次世代の小さな木が育っていることがよくあります。こういう小さな木を上手に育てることができれば、トドマツ林を伐採後、わざわざ植えなくても元の姿に戻すことができます。

そこで、トドマツ林を実験的に伐採し、下に生えていたトドマツの小さな木の葉の光合成の変化を調べてみました。そうしたところ、明るいところほど葉の光合成活性が低下するという、意外な結果が得られました。暗いところですっと生きてきたトドマツの葉にとって、直接降り注ぐ太陽の光は強すぎたようです。さらに観察を続けたところ、明るいところのトドマツは伐採から2年間、成長が悪いままでした。このことから、「トドマツ林を伐採後に植えずに元に戻す」ためには、トドマツをすべて伐らずに一部を残し、日陰が少し生じるようにしておくことが大切であると考えられました。

さて、森林は木材を生産するだけではありません。人々が森林を楽しみ健康を維持するための場としての利用も増えています。かつては散策がメインでしたが、近頃はマウンテンバイクやトレイルランニングなどが行われることもあります。しかし一方で、森林所有者からみると林地の劣化が懸念されますし、事故があったら安全管理責任を問われる不安もあります。そこで国内の事例を調べたところ、マウンテンバイカーやトレイルランナーは山村で森林・山道の持続的な整備を自主的に行い、地域に経済効果をもたらす大会やツアー等を開催し、祭礼・農作業・集落運営等にも積極的に携わり、「相手側の役に立つ」活動を展開していました。また、先行する欧米では、法令や契約によって事故・土地劣化にともなう森林経営側のリスクを軽減することに成功しています。日本でも今後、このような制度構築が求められることでしょう。

このように重点課題Ⅰでは、研究開発を通じて緑の豊かさを守り、すべての人に健康と福祉を提供するなど、SDGsの達成に貢献しています。



暗いところに生えていたトドマツの小さい木は、直射日光に突然さらされるとかえって成長が低下します。場合によってはこの写真のように枯れてしまうことも。



森林を楽しむマウンテンバイカーやトレイルランナーが地域活性化に貢献しています。

写真提供：増永英一氏（福岡マウンテンバイク友の会）

## 重点課題ウ 「木材及び木質資源の利用技術の開発」

昔から私たちは木材を住宅や燃料、紙などに使ってきました。しかし、木材にはもっと大きな可能性が秘められています。小さな木材も組み合わせれば大きな部材として使うことができますし、その逆に大きな木材を小さな分子のレベルまで分解すれば新しい用途が生まれます。しかも環境にやさしいエコな素材です。

丸太をひいて作った板を何枚も直交に互い違いに重ねて貼り合わせ、大きな部材にしたものを直交集成板 (CLT) といいます。CLTを使えば4~5階以上の木造の建物 (中高層建築) を建てることも可能です。しかし、CLTを中高層建築に用いるには、2時間の火災に耐える性能 (2時間耐火性能) を耐火試験により確認し、国土交通大臣の認定を受ける必要がありました。

そこで私たちは、CLTの表面を覆う耐火被覆や取り付け方を実験で検証しました。その結果、CLTを適切な厚みの強化せっこうボードや軽量気泡コンクリートで覆うことで火災が2時間継続しても内部のCLTは焦げず、十分な強さを保ち続けることがわかりました。この成果をもとに、CLTを使用した外壁及び間仕切壁の2時間耐火構造が国土交通大臣認定を取得しました。

一方、木材を小さな分子のレベルに分解して使う技術では、リグニンが注目されています。リグニンは、木材の構造をしっかりとしたものにする化合物で、高い強度、高い耐熱性を示す優れた素材です。ところがリグニンは樹種、生育環境、部位によって化学構造が異なるため、一定の性能が必要とされる工業製品として使いにくいという難点がありました。

しかし私たちは、スギ材のリグニンの特性が比較的均一であることを発見し、スギ材から性能の安定したリグニンを取り出す独自の技術を開発しました。開発したこの新素材「改質リグニン」は、森林由来の国産新素材として期待されています。

用途開発の一環として、改質リグニンを用いた繊維強化材 (FRP) の開発を進めたところ、従来製品よりも強度が向上し、軽量で、長期耐久性が高く、しかも環境にやさしいFRPの開発に成功しました。そして、このFRPを使って、世界で初めて外装材にリグニン系材料を用いた自動車の試作に成功しました。

このように重点課題ウでは、研究開発を通じて緑の豊かさを守りつつ、産業の技術革新と基盤をつくることで、SDGsの達成に貢献しています。



せっこうボードで覆ったCLTで2時間の耐火試験を行いました。2時間たってもCLTの表面に炭化はなく、十分な強度を保った状態でした。



改質リグニン繊維強化材 (FRP) を使って自動車を試作しました。



## 重点課題Ⅰ 「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」

地球規模の環境問題を解決する大切な方策の1つは、森林の生態系を遺伝子レベルで解明し、森林の遺伝資源を保全しつつ、新たな有効活用を進めることです。

そこで、日本の森林の重要な構成樹種であるスダジイについて、遺伝子の情報、分布の情報、気候条件を分析し、過去の気候変動の中でどのように分布を変え現在まで生き残ってきたかを調べました。スダジイは約2万1千年前の最終氷期最寒冷期に比較的温暖だった九州南部や南西諸島で生き延びていたと考えられてきましたが、遺伝情報や気候条件等のデータを分析した結果、九州から新潟までの日本海側や関東・近畿・四国の一部でも生き延びていた可能性のあることがわかりました。このような樹木の分布変遷の解明は、将来の気候変動に対する森林の変化の推定や予測にも応用でき、貴重な遺伝資源を保全することにつながります。

また、森林の有する多面的機能の持続的な発揮と林業の成長産業化の実現には、林木の優良種苗の早期確保が必要となっており、林木育種の次世代化と多様な新品种の開発が求められています。さらに、森林資源の有効利用、新需要の創出に向けて、林木遺伝資源の収集と保存技術、ゲノム情報等の活用やバイオテクノロジー技術等、生物機能の活用が求められています。

具体的には、初期成長の優れたスギさし木品種やマツ枯れ被害の原因となっているマツノザイセンチュウに対する抵抗性を有する品種を開発するとともに、スギのゲノム編集の効率を高める条件を明らかにしました。また、絶滅が危惧されているオガサワラグワの保全に向けて、遺伝構造や雌雄比を考慮してクローンを選定し、オガサワラグワのクローン苗木を父島と母島に植栽しました。この他、アフリカの半乾燥地域の緑化を進めるために郷土樹種であるメリアについて、成長と着果性が優れた家系を明らかにしました。

このように重点課題Ⅰでは、研究開発を通じて緑の豊かさを守り、気候変動に具体的な対策を提示し、産業の技術革新と基盤をつくることで、SDGsの達成に貢献しています。



濃い色の部分ほど分布する確率が高いことを示します。約2万1千年前の最終氷期最寒冷期には、左図の破線で示すように海岸線は現在よりもかなり沖に移動していたため、スダジイが生育できるエリアが九州南部以外にもありました。そういったエリアで生き延びていたスダジイが現在の分布のもととなっていると考えられます。



左から順に、新たに開発した初期成長の優れたスギさし木品種、マツノザイセンチュウ抵抗性品種、父島でのオガサワラグワの植栽風景、メリアの果実

## ▶ 水源林造成業務

洪水の緩和や水質の浄化に必要な森林の持つ水源涵養<sup>かん</sup>機能を確保するため、重要な水源地域にある民有保安林のうち、水源涵養<sup>かん</sup>機能が低下した箇所において計画的に水源林を造成し、森林の有する公益的機能の発揮に資する役割を果たしています。

### 水源林造成事業

奥地水源地域の水源涵養<sup>かん</sup>上重要な民有保安林のうち、樹木のほとんど生えていない無立木地や低木がまばらに生育する散生地など水源涵養<sup>かん</sup>機能が劣っている箇所を対象に、分収造林契約に基づき、公的なセーフティネットとして森林を整備しています(これを水源林造成事業といいます)。

#### ○事業の仕組み

この事業は、造林地所有者が土地を提供、造林者が森林を造成し、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で実施しています。



#### ○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木を間伐します。

##### 【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。



群状又は帯状の複層林誘導伐の実施により、複数の樹冠層を有する育成複層林を造成していきます。



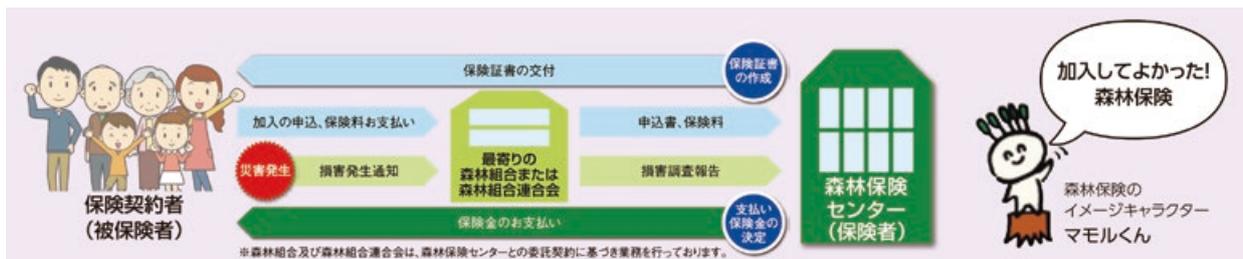
## ▶ 森林保険業務

森林保険法に基づき、森林所有者を被保険者として、森林についての火災、気象災(風害、水害、雪害、干害、凍害、潮害)、噴火災の8つのタイプの災害による損害をてん補する、総合的な保険を運営しています。

森林保険は森林所有者自らが災害に備える唯一のセーフティネットとして、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しています。



## ● 契約申込み及び保険金の受け取り手続き



## ● 災害事例

### 水害 熊本県 市町村有林

平成24年7月  
熊本県を中心として発生した記録的な豪雨による災害。  
当該地では、1日で7月の月降水量の  
平年値の8割を超える雨量となり、傾  
斜、倒伏などの被害が発生。

樹種	スギ
損害時林齢	46年生
契約面積	17.05 ha
実損面積	2.94 ha

### 火災 岩手県 市町村有林

平成26年4月  
盛岡市で発生した山火事による災害。  
強風により焼失面積は78haに拡大  
するなど、広範囲にわたり焼失被害が  
発生。

樹種	その他針葉樹
損害時林齢	48年生
契約面積	2.26 ha
実損面積	1.41 ha

### 雪害 栃木県 市町村有林

平成26年2月  
記録的な大雪により発生した災害。  
栃木県内では、最深積雪が統計史上  
1位の記録を更新し、広範囲にわたり  
幹折れや幹曲がりの被害が発生。

樹種	スギ
損害時林齢	54年生
契約面積	6.23 ha
実損面積	2.14 ha

### 凍害 熊本県 私有林

平成25年1月  
阿蘇地域での低温により発生した災害。  
阿蘇地域では、冬型の気圧配置に伴い、  
例年になく低温が低下し、枯死被害  
が発生。

樹種	スギ
損害時林齢	3年生
契約面積	9.21 ha
実損面積	5.93 ha

# 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活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」を以下のとおり定めています。

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ています。

また、この基本方針を達成するため環境目標と実施計画を定め、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。

## 基本方針

### 1. 事業における環境配慮と環境保全の効果の向上

事業の遂行にあたっては常に環境に配慮し、事業活動に伴う環境影響の未然防止と低減に努めるとともに、地球環境の保全や健康で安全な社会の構築に資する研究を推進する。

### 2. 法規制等の遵守と自主的な取組の実施

環境関連の法令の遵守と内部規程による自主管理の徹底により、より一層の環境保全と安全衛生に努める。

### 3. 環境負荷の低減

省エネルギー・省資源に努め、資源を最も有効に活用するとともに、グリーン購入による調達、化学物質の適正管理に努め、環境への負荷を継続して低減することを推進する。

### 4. 廃棄物の減量化・リユース・リサイクルの推進

循環型社会形成推進基本法の定める基本原則に則り、廃棄物の発生をできる限り抑制するとともに、廃棄物等のうち有用なものについて循環的な利用を推進する。

### 5. 環境汚染・労働災害の防止

環境汚染・労働災害の予防に努め、緊急時においては迅速かつ適切に対処し、被害の拡大防止に努める。

### 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ようにする。

### 7. 社会とのコミュニケーション

環境報告書の発行、情報公開などにより、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

### 中長期環境目標と実施計画

森林研究・整備機構では、第4期中長期計画（平成28年度～令和2年度）を計画期間とする中長期環境目標を設定し、その目標を達成するための実施計画を定めています。

取組項目	中長期環境目標 (令和2年度 までの目標)	中長期実施計画(令和2年度までの取組)		掲載 ページ	
		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 <sub>2</sub> 排出量の削減	平成25年度比で 11%削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冷暖房、照明管理の徹底</li> <li>・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</li> <li>・職員啓発の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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)</li> <li>・クールビズ、ウォームビズの実施</li> </ul>	34
	総エネルギー使用量の削減	平成25年度比で 7%削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・夏季の使用量ピーク時の節電</li> <li>・ノーマイカーデー</li> </ul>		33
省資源	上水使用量の削減	平成25年度比で 7%削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・節水機器の導入</li> <li>・水量調節弁の調節</li> <li>・漏水検査の実施</li> <li>・職員啓発の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水道蛇口のコまめな開け閉め等による節水の実施</li> </ul>	35
	コピー用紙使用量の削減	平成25年度比で 7%削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペーパーレスシステムの推進、社内イントラネット、グループウェア利用</li> <li>・職員啓発の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・両面印刷、両面コピー、裏紙の利用によるコピー用紙使用量削減</li> <li>・資料の簡潔化</li> <li>・印刷、コピー枚数の必要最小限化</li> </ul>	35
循環型社会形成・廃棄物対策	廃棄物の削減	平成25年度比で 7%削減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・事業所内支障木、剪定枝の資源利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴミ分別の徹底</li> <li>・文具等購入時における再利用、分別しやすい製品の選定</li> </ul>	35
	グリーン購入	特定調達物品の調達率100%	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境物品等の調達の推進を図るための方針に基づき、グリーン購入を推進</li> <li>・職員への指導の徹底</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定調達物品等の調達</li> </ul>	36
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"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化学物質の保管、使用、廃棄を適正に実施</li> </ul>	37 38
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促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薪ストーブ、ペレットストーブ等の導入・利用を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業所内支障木、剪定枝の薪、ペレットへの加工</li> </ul>	35
	木材利用の促進	木材利用促進と地球温暖化防止に貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	39

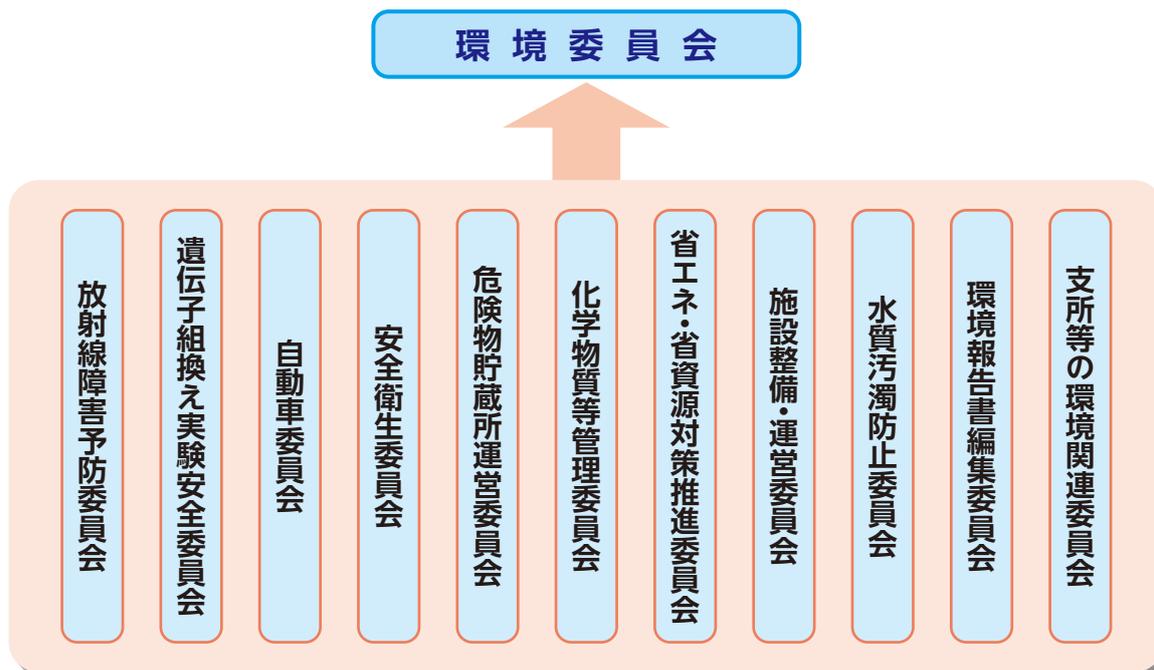
※1 表の取組項目の中には、研究開発部門のみに係るものや、森林総合研究所(つくば)のみに係るものがあります。これらの該当するものは、32ページ以降の本文にその旨記載しましたので、そちらをご参照下さい。

## ▶ 環境・安全衛生マネジメント体制

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及び安全衛生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、環境及び安全衛生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、環境目標および具体的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もとに、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。



### ACTION 見直し

環境目標・実施計画の実行状況などの点検結果に基づき、見直しを図ります。

### 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、職員の意識向上など、環境負荷を低減するための対策を実行します。

### 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。

## 業務の成果

### 研究開発業務



### 重点課題A 野生山菜を安全に利用するために

#### はじめに

東京電力福島第一原子力発電所事故により野外に放出された放射性セシウムは、放射性崩壊により減衰しながら、平衡状態に向けて生態系内で移動を続けています。

放射性セシウムの汚染地では、山菜を採取するときの判断基準が、市町村という大きな単位で、山菜の種類ごとに設けられる「出荷制限」以外になく、山菜を採取する人が、いつ、どこで何を採取したら山菜の摂食による内部被ばくのリスクを小さくできるかといった、山菜の採取現場での判断の助けになる情報は不十分です。これまでの調査で、植物が取り込んだ放射性セシウムの食用部分における濃度やその経年変化の傾向が山菜の種類によってかなり異なることが分かってきました。山菜には木も草もあり、その種類によって生活様式や物質代謝が異なることが理由として考えられます。

#### 放射性セシウム濃度が高い山菜、低い山菜

コシアブラ(写真1左)は濃度が最も高かった山菜の一つです。他の多くの山菜と異なり、生育地の放射性セシウム沈着量(土地面積当たりの総量)にほぼ比例して、放射性セシウム濃度が上昇する性質があり、汚染程度の強い土地に生育するコシアブラは濃度が非常に高くなります。ツルアジサイやイワガラミも濃度が比較的高い山菜でした。両種は付着根を持ち、付着根を他者に張りつけて岩壁や幹をよじ登る性質があります(写真1中)。付着根を汚染されたコケや腐植、樹皮や地衣類に張りつけているので、放射性セシウムをより多く吸収したと考えられます。一方、カタクリ(写真1右)は濃度が最も低かった山菜の一つでした。カタクリは春植物で、地上には2か月ほどしか現れないので、他から放射性セシウムが移行する機会が少ないこと、根が深いので、多くの放射性セシウムが留まっている土壌表層から隔てられていることが理由と考えられます。

放射性セシウム濃度に関して、ほかの多くの山菜は、コシアブラとカタクリの間に位置します。

#### 野生山菜の放射性セシウム濃度の経年変化

2012年から現在までに300種以上の食べられる野生植物の放射性セシウム濃度を調べました。うち19種については、同じ個体、あるいは同じ群生から春に繰り返して採取を行い、事故から5年間の濃度の変化を明らかにしました(図1)。13種は濃度が低下する傾向にありました。3種は濃度が上昇する傾向にありました。残りの3種は、増減が不明瞭でした。

#### 食品としての安全性の確保

野生山菜の放射性セシウム濃度は、山菜の種類や地域、採取年によって異なります。山菜の放射性セシウム濃度を予測し、摂食による内部被ばくのリスクを減らすことができれば食生活の安全性の確保につながります。そのため、今回結果を示したモニタリングだけでなく、野生山菜を採取する際に比較的容易に得られる情報(生育地の空間線量率、生育地は林外か、林縁か、林内か、地表に堆積している落葉・落枝の量は多いか、少ないかなど)にもとづいて、山菜の種類ごとに放射性セシウム濃度の範囲(上限と下限)を予測するモデルの開発を進めています。

#### まとめ

野生山菜として採取される植物種の大半では、事故から5年経過した時点でも放射性セシウム濃度は変動していました。チェルノブイリ事故では、汚染した森林の樹木や土壌中の放射性セシウム濃度が平衡状態に達するまでに5~10年かかっています。どの山菜がより安全で安定した資源として利用できるのかという情報を的確に提供するため、調査を継続するとともに、植物体の放射性セシウムの移動メカニズムにもとづいた将来予測に取り組んでいきます。

・本研究の一部はJSPS科研費JP15K07496の助成を受けて行いました。

清野嘉之(他)(2018) 野生山菜の放射性セシウム濃度:福島第一原発事故度の経年的トレンド. 関東森林研究, 69-1, 109-110.



写真1 コシアブラの新芽(左) スギの樹皮に付着根を張りつけたイワガラミ(中)  
汚染が最も少なかった山菜の一つ、カタクリ(右)

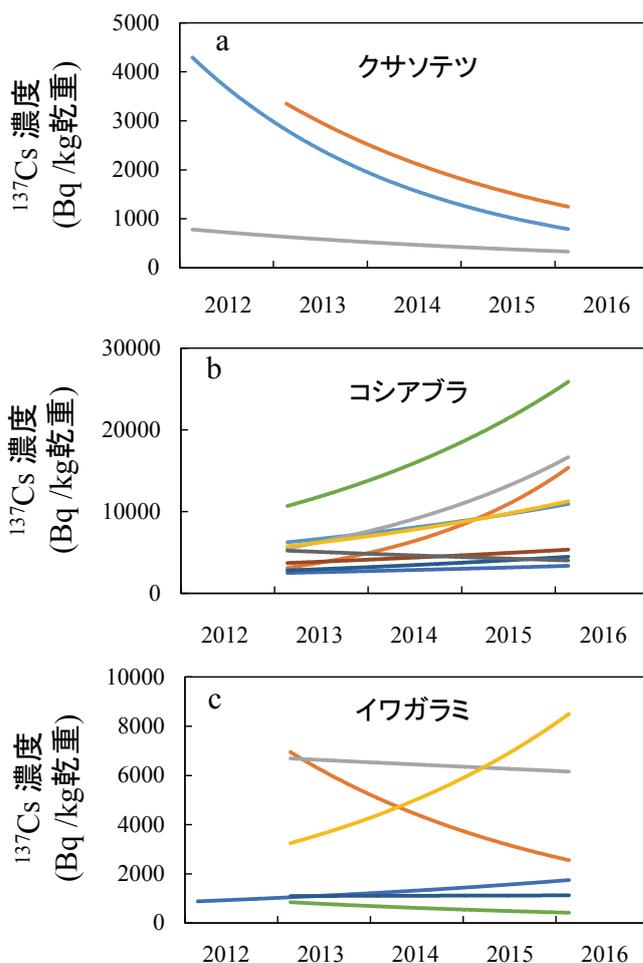


図1 2011年福島第一原子力発電所事故後の野生山菜のセシウム137濃度の経年変化

一つの線が一つの調査個体(群生)種を表します。セシウム137( $^{137}\text{Cs}$ )濃度が減少傾向であったのはクサソテツ(図1a)、ウド、タラノキ、ニワトコ、ミツバアケビ、リョウブ、フキ、カタクリ、ヨモギ、ワラビ、イタドリ、ノコンギク、ヤブレガサの13種、増加傾向であったのはコシアブラ(図1b)、ヤマドリゼンマイ、ハナイカダの3種、増減が不明瞭であったのはイワガラミ(図1c)、ツルアジサイ、ゼンマイの3種でした。

## 執筆者の声

子供のとき、食べられる山菜や野草を採っていた経験があります。山菜を採る際、予め種を決めて採るときと山菜全般で採るときとで視線の送り方が変わります。前者は、目的の種が見つかりそうな場所だけ見ていくので、その場所をしばる面白さがあり、的中すると子供心に嬉しかった思い出があります。原発事故後は、安全に関する情報が重要になりました。採取現場での判断の助けになる情報を提供できるよう今後も調査と研究を進めていきたいと思っています。



## 重点課題Ⅰ 木を使って中高層の建物をリニューアル

### 共同住宅を巡る現状

わが国の共同住宅は主にRC（鉄筋コンクリート）造であり、1970～1980年代に建設されたものが多くを占めています。現在の居住可能な戸数は2,209万戸ほどですが、そのうち3～5階建てが835万戸に上ります。しかし建設後40年以上経過したものが多いため、建替えやリニューアルなどの老朽化対策が必要となっています。一方で、主な所有者の県や市町村は、財政的な余裕がなく、しばしば建て替えるを行うことが困難な状況です。また、5階建て以下のものではエレベータ（EV）が無いものも多いため、入居希望者が上層階への入居をためらって、空室が多い傾向にあることも課題です。

### 木造建築を活用したリニューアル手法

そこで、全体を建て替えるよりも価格的に安く、エレベータも新設して居住環境を改善しつつ、木材を利用した中高層住宅のリニューアル方法を提案します。

このリニューアル方法は5階建て、EV無しの共同住宅を対象としています。図1に示す様に、5階建て共同住宅の最上階（5階）を取り壊した（減築）後に、木造で5-6階の2層を増築することにより階数と床面積を増やす、同時にEVを新設する、といった内容です。この方法を経済的な観点から評価すると、増床した上層階の分の居住者増を期待できるので、賃貸物件の場合は賃料収入が増えてリニューアル費用の回収を狙うことが可能となる利点があります。また、この方法を用いた建設費は、RC造6階建て新築と比較して、その4割程度に抑えられることが試算できます（表1）。これにより、共同住宅の立地が良い場合であれば12年で回収することもできます。

この方法の特徴は、木のもつ軽さと強さという性質を活かしていることです。RCなら1層分の重さのも

のが、木造なら2層分の重さのものが作れるのです。既に欧州では、CLTを用いた屋上階の木造増築が数多く行われている状況です。増床された上層階は、見晴らしが良いこととも相まって人気があると聞きます。いずれ我が国でも、老朽化マンションがこの方法でリニューアルされ、木造増築された上層階に住むことが人気となる時がやってくるかも知れません。

（注：国土交通省によって建築物の耐震性能や容積率等が定められていますが、本リニューアル方法を活用した建築物についても、それらの規定を満たすことを前提としています。）

### おわりに

ここで紹介した方法は、共同住宅に限らず、事務所ビルや学校校舎など、様々な建物に応用できるので、SDGsの目標11「住み続けられるまちづくりを」にも貢献します。この提案はまだ実現していませんが、既存の建築物を活用できること、新たに建て替える場合と比べて建設費を抑制できること等のメリットがあるので、発注者として想定される地方公共団体だけでなく、供給者となるゼネコンや設計事務所等にも提案していきたいと考えています。

- ・本研究の一部はJSPS科研費 JP 16H03128によって行いました。
  - ・図1は、以下の論文中の図を、発行元である（一財）林業経済研究所の許可を得て、改変して使用しています。
- 青井秀樹（2018）減築と木造増築による老朽化マンションの再生に伴う国産材利用拡大の可能性、林業経済、71（8）1-16

## 執筆者の声

私は人口減少社会における木材利用拡大の具体的な方法論の研究を行っています。その中で、戦後から現在に至るまでの木材利用のあり方を振り返ると、最近の特徴として、例えばCNF（セルローズナノファイバー）やCLTといった、これまでに無い概念の利用方法が実用化されてきていることが挙げられます。ということは、今後の木材利用のあり方を考える上で、過去からの延長線上で思考しているだけではダメだ、ということなのでしょう。既成の概念にとらわれず、発想を柔軟にして、上手く現行の法規等とすり合わせながら、需要に合わせた提案を行っていくことが肝要と考えています。

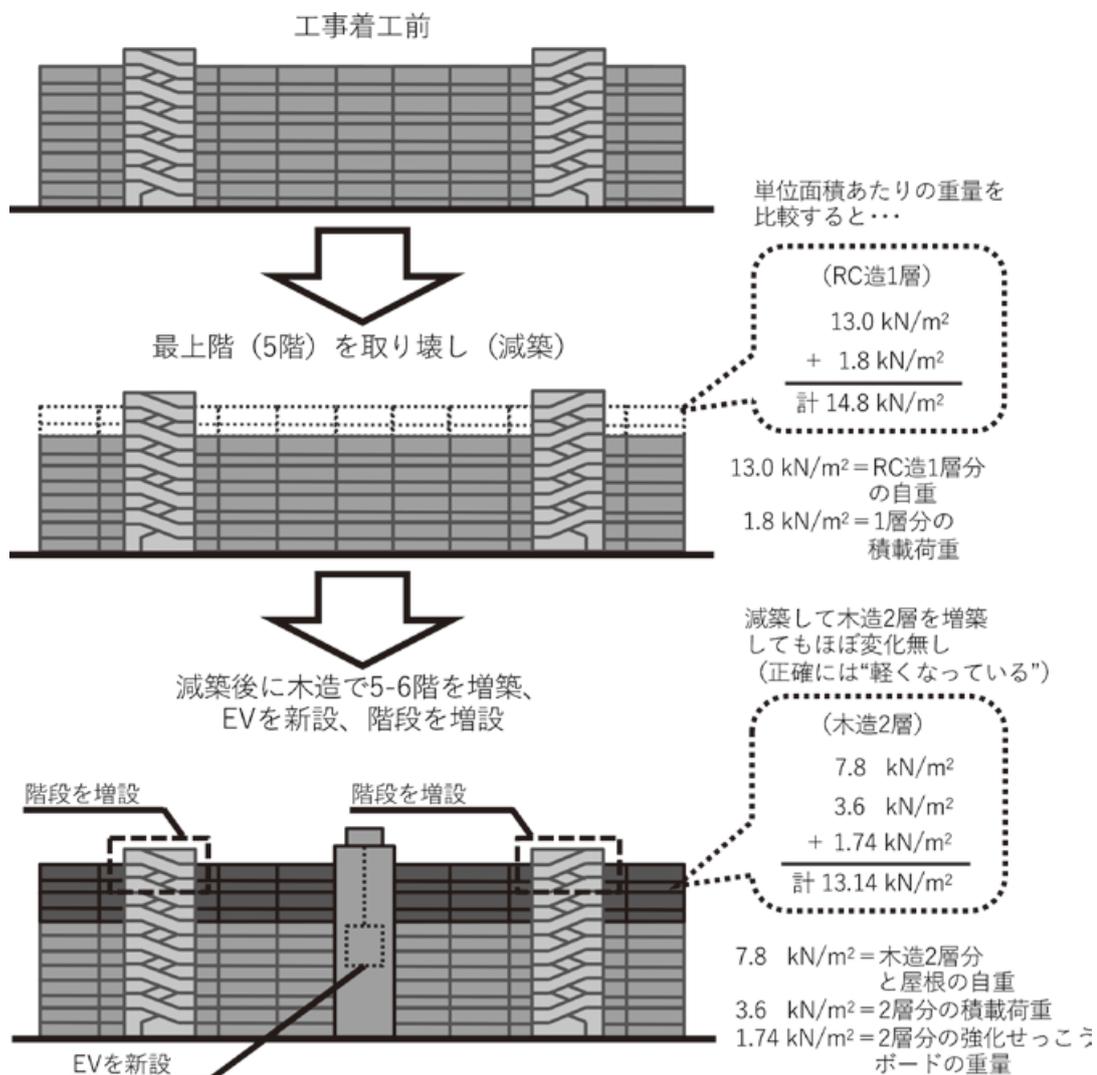


図1 リニューアル手法の内容  
(青井秀樹(2018)の図を一部改変して使用)

表1 建設費比較

(A) RC造6階建て新築の建設費

内訳	項目	金額
内訳①	プロジェクト管理費	2.521億円
内訳②	解体費	0.568億円
内訳③	RC造新築費	10.468億円
内訳④	設計・監理費	1.570億円
合計		15.127億円

(B) 本リニューアル手法による建設費

内訳	項目	金額
内訳①	プロジェクト管理費	0.872億円
内訳②	RC造部分減築工事費	0.549億円
内訳③	木造増築費	2.512億円
内訳④	既存階修繕費＋設備更新費	0.480億円
内訳⑤	EV関連費	0.324億円
内訳⑥	設計・監理費	0.497億円
合計		5.234億円

注：両者ともに条件の細かな変動で金額が変わる可能性があります。



## 重点課題① 木材の美しさを長持ちさせるセルロースナノファイバー配合塗料の開発

### はじめに

木材は住宅、公共建築物や商業施設等の様々な用途で、内装や外装に使われています。これらの用途では、木材の美しさが長期間持続することが求められますが、使用しているうちに徐々に変色等の劣化が進んでいきます。木材を塗装することで、こうした変色等を抑制することができますが、ある程度の年月が経つとやはり劣化してしまうため、さらに美しさを長持ちさせることが望まれています。

セルロースナノファイバー（CNF）は、木材の主成分であるセルロースをナノサイズまでほぐしたもので、いろいろなものに配合することで強度等の性能を向上させることがわかっていました。そこで、木材用塗料にもCNFを配合すれば、塗膜の強度が向上し、塗装が長持ちするのではないかと予想し、CNFを塗料に配合する研究を進めました（図1）。

### CNF配合による塗装性能の向上

木材塗装には一般的に、下塗り、中塗り、上塗りの3工程があります。このうち特に重要なのは、木材に浸透して基礎を固める下塗りと、塗装表面の強度や美観を高める上塗りです。そこで、CNFを下塗りや上塗り用の塗料に配合することで、塗装性能がどのように変化するのか調べました。

CNF配合塗料を上塗り又は下塗りに用いてスギ材を塗装し、人工太陽光と人工降雨を照射する促進耐候性試験を行ったところ、CNF配合塗料を用いたスギ材は、紫外線や雨水の影響を受けても表面の塗料の割れやはがれが少なくなること、特に下塗りに用いた場合には、表面の変色が大幅に抑えられることがわかりました（図2）。下塗り塗料では、CNFを配合すると、塗装後に塗料が乾く時、木材表面に細かな網目構造を形成し、木材と上塗り塗料の界面を安定化することで塗膜の割れ・はがれや変色が抑えられると考えられます。こうしたメカニズムについては、今後さらに研究を進める予定です。

### 美しさをさらに長持ちさせるために

木材の塗装は、変色や塗膜割れ等の欠陥が目立つようになると塗り替えますが、この塗り替え時期は、木材や塗料の種類、設置条件等によって大きく異なります。現状では、屋外用で木目を見せる半透明の塗装の場合（ペンキのように木目を覆い隠さない場合）、長くても3～5年程度で塗り替えられるケースが多くなっています。一方、開発したCNF配合塗料が何年で塗り替え時期になるかは、今後さらに試験時間を延長して検討しますが、図2に示した変色抑制効果が今後も持続するようであれば、通常の数倍以上長持ちする可能性があります。ただ、試験時間を延長した場合には、ある時期から急に塗膜割れが目立つようになることもあるため、その点を見極める必要があります。

さらに、開発した塗料の実用性を検討するため、木製のベンチやフェンス等に塗装し、経年変化やメンテナンス等について研究を進めています（図3、図4）。

### おわりに

木材は再生産可能な資源で、木材由来のCNFを木材の塗装に使って高付加価値化し、木材の利用を拡大することは、持続可能な森林管理と生産・消費の確保を通じて、SDGsの達成にも貢献します。

本研究は、木質バイオマス加工・利用システム開発事業「酵素・湿式粉碎を用いたセルロースナノファイバー製造技術の確立と新規利用技術の開発」及び木材の材料利用技術開発事業「地域材を活用したセルロースナノファイバーの用途技術開発」による成果です。

本研究の詳細につきましては、下記をご覧ください。

大木博成（他）（2017）特願2017-46537.

石川敦子（他）（2019）酵素・湿式粉碎処理により製造されたセルロースナノファイバーを配合した塗料の性質. 木材保存, 45（2）, 68-76.

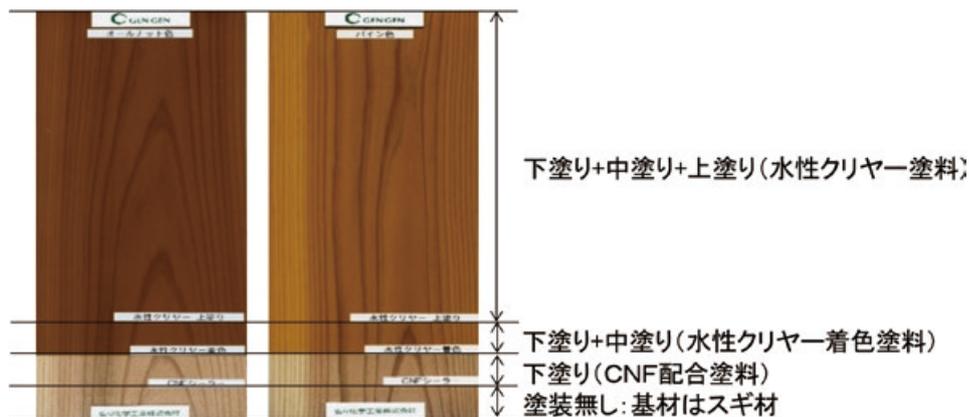


図1 塗装見本(左:オールナット色、右:パイン色)

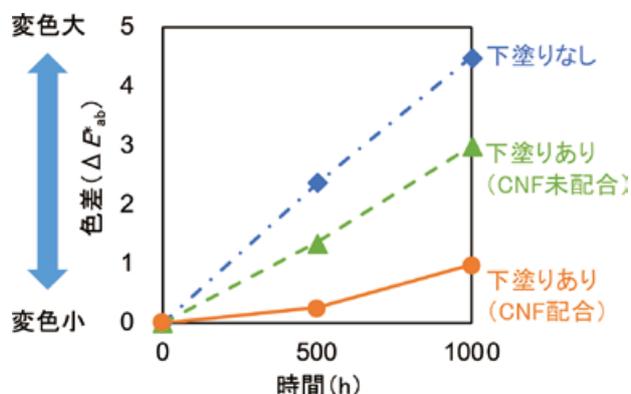


図2 促進耐候性試験の結果

下塗り用塗料にCNFを配合すると変色が抑制されることが示されました。(石川他2019より修正して引用)



図3 CNF配合塗料を下塗りに用いて塗装した木製ベンチ



図4 CNF配合塗料を下塗りに用いて塗装した木製フェンス

屋外での経年変化を観察しています。

## 執筆者の声

木材はさまざまな用途で利用されていますが、特に屋外では屋内よりも劣化が速いため、美しさを維持しつつ、より長持ちさせる技術開発が望まれていました。木材由来のセルロースナノファイバーを木材用塗料に配合することで、こうした劣化を抑制する効果が認められたことは、森林資源のさらなる有効利用と持続可能な管理へとつながり、環境に優しい社会の構築に寄与すると考えています。



## 重点課題工 放射能汚染地域におけるシイタケ栽培用原木林の持続的な利用に向けて

### 放射能汚染の程度に応じた対策

2011年3月の東日本大震災に起因する東京電力福島第一原子力発電所の事故により、汚染による影響が長期にわたる放射性セシウムが森林等に降下し、事故から8年が経過した現在においてもシイタケ栽培用原木林の利用及び原木栽培(図1)は停滞しています。これらの生産活動を再開させるための研究をすすめました。

### 短期的な対策－利用可能な原木林の判定－

放射能汚染地域であっても安全な原木シイタケの栽培に利用できる原木を生産可能な原木林は存在し、その判定基準として原木の放射性セシウム濃度は50 Bq/kg以下と定められています。しかし、原木林の判定には、樹木を伐倒したうえで、一本毎に放射性セシウム濃度を測定しなければならず、たいへん手間がかかるため、原木林は使われなまま放置されています。

これらの手間を軽減するため、樹木を伐倒せずに原木として利用可能かを判定する持ち運びのできる検査装置(図2)と、伐採を予定している原木林内の樹木をすべて検査しなくてもその原木林が利用可能かを判定する手法を開発しました。この判定手法により伐採「適」と判定された原木林から取り出した原木の放射性セシウム濃度はすべて50 Bq/kg以下でしたが、「不適」と判定された原木林には50 Bq/kgを上回る原木が混入しており(図3)、検査装置及び判定手法の有効性が確認できました。

### 中長期的な対策－原木林の再生－

樹木の放射性セシウム濃度が高く、直ぐに利用するのが困難な原木林については、原木中の放射性セシウム濃度が下がるよう再生に向けて中長期的な対策が必要となり、樹木による土壌からの放射性セシウム吸収抑制はその1つと考えられます。

抑制手法を開発するには、原木として利用する幹の放射性セシウム濃度を調査する必要があります。

そこで、当年枝(その年の春から夏に成長した先端の枝)の放射性セシウム濃度と幹の放射性セシウム濃度が比例関係にあることを見だし、樹木を伐倒せずに当年枝の放射性セシウム濃度から幹の放射性セシウム濃度を推定する手法を開発しました。そのため、以降の調査は当年枝の放射性セシウム濃度を指標として行いました。

樹木の放射性セシウム濃度を決める要因を明らかにするため、約10km四方の原木林を調査し、樹木の放射性セシウム濃度は、土壌中の放射性セシウム量よりも、植物が利用できる土壌中のカリウム量に相当する交換性カリウム量に強く影響されることが分かりました(図4)。

さらに、原木林にカリ肥料を散布して交換性カリウム量を増加させたところ、樹木による放射性セシウム吸収が抑制されることを明らかにしました。なお、放射性セシウム吸収抑制効果の持続期間及び最適散布量等についてはさらに検討する必要があります。

### 成果がもたらすもの

開発した原木林の判定手法により、放置されている原木林の利用再開が期待されます。また、原木林へのカリ肥料散布による原木林再生への道筋が示されました。これらの成果を活用することにより、持続可能な原木林の利用が再開されるとともに消費者には安全な原木栽培シイタケを提供することが可能となります。

本稿で紹介した成果の詳細は、森林総合研究所のホームページで公開されています(<http://www.ffpri.affrc.go.jp/rad/pubs.html>)。

本研究は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターのイノベーション創出強化研究推進事業「放射能汚染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生技術の開発」(課題番号 28028C)の支援を受けて行いました。

## 執筆者の声

キノコに係る放射能汚染対策は、クリーンな培養基(原木等)の確保と追加汚染の防除の2つと想定しており、本研究は前者に対応したものです。そのため、キノコ分野から林業分野へ若干踏み出すことになったのですが、研究手法等々を含めて想像していた林業研究と実体は異なっており、貴重な経験を得ることが出来ました。分野横断的研究が叫ばれて久しいですが、異分野との共同研究が視野を広げることによって極めて有効であることを改めて感じ取ることが出来ました。



図1 シイタケの原木栽培



図2 樹木の放射性セシウム濃度を現場で測定できる検査装置

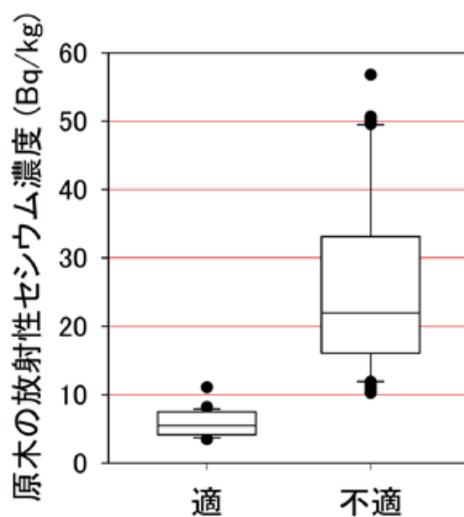


図3 検査装置で測定した原木林から取り出した原木の放射性セシウム濃度

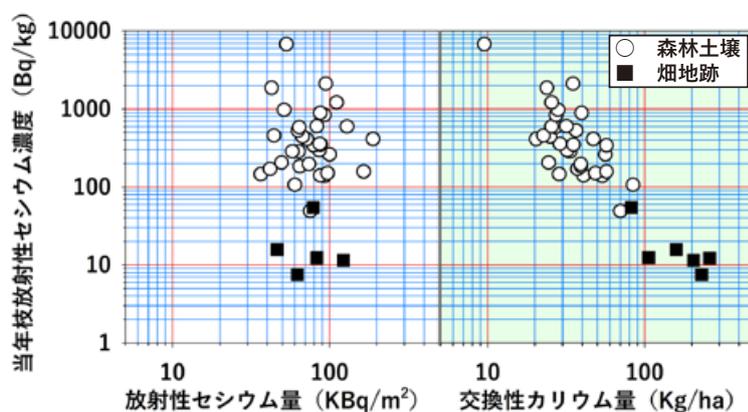


図4 樹木の放射性セシウム濃度に影響を与える要因

左: 約10km四方の範囲では、土壌の放射性セシウム量と樹木の放射性セシウム濃度の間に明瞭な関係は見られない  
 右: 土壌の交換性カリウム量が増加すると樹木の放射性セシウム濃度は減少する



## 重点課題Ⅰ ブナ種子の長期保存技術の開発—持続可能なブナ林の復元、再生を目指して—

### はじめに

ブナは日本の代表的な樹木のひとつです。たくさんブナが育つ森林はブナ林(写真1a)と呼ばれ、冷温帯地域では広大なブナ林を形成し、多様な動植物の生息地等として生物多様性の維持に重要な役割を担ってきました。秋田県北西部から青森県南西部に位置する白神山地には世界最大級の原生的なブナ林があり、ほとんど人為の影響を受けていない貴重な自然環境が保たれていることから世界自然遺産に登録されています。しかし、近年では、ブナ林は減少する傾向にあり、これまでに多くのブナ林が失われています。その上、今後は地球温暖化によって、生育地がさらに縮小すると危惧されています。

種子の保存は、植物を保存するための有効な手段のひとつです。しかし、ブナの種子(写真1b, c)は豊凶特性により5~7年に一度程度しか採取することができないといった問題があります。また、ブナの種子は、多くの植物種子とは異なり、通常の冷凍温度では高い発芽力を維持して10年以上保存することが非常に困難です。そのため、今後起こり得る日本のブナの著しい減少や滅失を防ぐ方法のひとつとして、長期間にわたって発芽力を維持できるブナの種子の保存技術の開発が求められています。

### 超低温保存法

超低温保存法は、超低温温度で生物の器官や細胞を保存する技術です。-150℃以下の超低温温度下では、保存中に試料の状態が変化することがほとんどなく、保存時の状態を長期間にわたって維持することができるため、様々な生物材料の長期保存に利用されています。植物種子の長期保存にも超低温保存技術が利用されており、多くの場合は乾燥処理によって種子の含水率を低下させて保存する乾燥法という手法が利用されます。そこで私たちは、ブナの種子の長期保存を可能とするために、乾燥法を用いたブナ種子の超低温保存技術の開発に取り組みました。

### 乾燥法によるブナ種子の超低温保存

乾燥法によってブナ種子を-170℃の保存容器内(写真2)で6ヶ月間超低温保存し、解凍後に播種して種子の生存率を調べました。すると、ブナの種子は保

存時の種子含水率の違いによって保存後の生存率が異なり(図1、写真3)、高い生存率を維持して超低温保存するためには、乾燥処理の過程で種子の含水率を適切な値に調整する必要があることがわかりました。そこで、統計モデルを用いて種子含水率と超低温保存後の種子の生存率の関係を解析し、超低温保存に最適なブナ種子の含水率を調べました。その結果、保存後に高い生存率を維持できる種子含水率は9~12%であるということがわかりました。これらのことから、ブナの種子は乾燥法によって超低温保存が可能であること、さらには、高い生存率を維持して保存するためのブナ種子の含水率の最適値が明らかとなりました。

### ブナ林の保全、再生事業への貢献

ブナは、日本の豊かな自然環境を維持していくためには欠かすことのできない樹木です。そして、日本のブナ林の危機的状況から、現在は、全国的にブナ林の保全、再生事業が展開されています。これらの取組みを今後も継続していくためには、持続可能なブナの苗木の生産および供給体制が必要です。本研究で開発したブナの種子の超低温保存技術は、日本のブナの減少や滅失を防ぐだけでなく、苗木生産のための種子の供給源づくりとしても利用することができます。

### おわりに

日本では、国土のおよそ3分の2を森林が占めており、そのなかで様々な生物が相互に作用しあって生活しています。ブナと同様に、生息域の縮小や滅失が懸念されている樹木がたくさんあります。今後は樹木の保存の必要性がさらに高まると考えられます。

図1は、以下の論文中の図を改変して作成したものです。

Endoh, K. et al. (2018) Cryopreservation of *Fagus crenata* seeds: estimation of optimum moisture content for maintenance of seed viability by Bayesian modeling. *Can. J. For. Res.*, 48, 192-196.

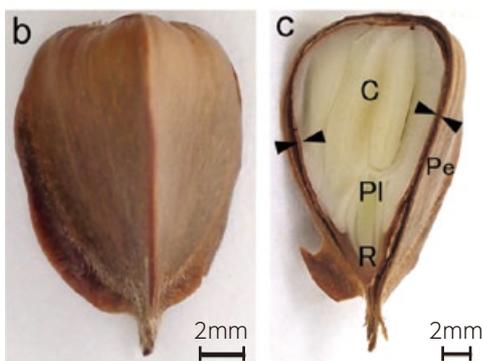
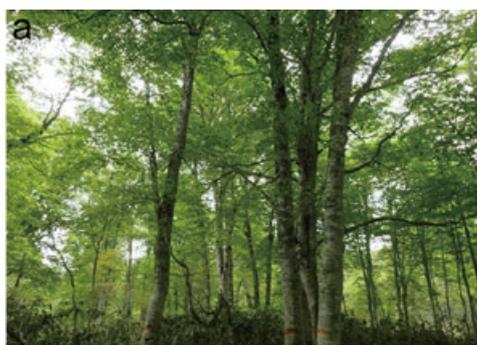


写真1 福島県檜枝岐村のブナ林(a)と  
ブナ種子の外観(b)と縦断面(c)  
C, 子葉;PI, 幼芽;R, 幼根;Pe, 果皮;▶◀, 種皮.

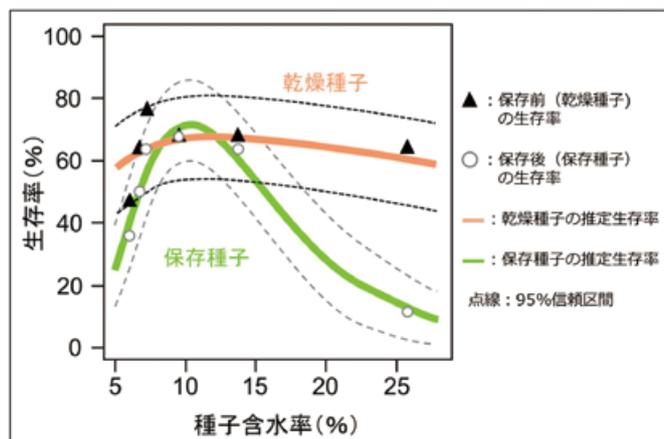


図1 超低温保存したブナ種子の生存率と統計モデルによる  
推定生存曲線



写真2 凍結保存容器



写真3 超低温保存した種子から発芽して成長したブナ実生

## 執筆者の声

一口に“種子”と言っても、植物の種子には様々な特徴を持った種子があります。乾燥に対する強さという視点から種子を大きく分けると、乾燥に、とても強い種子、そこそこ強い種子、とても弱い種子の3つに区別されます。ブナの種子は、“そこそこ乾燥に強い種子”です。また、種子の中には芽生えのための栄養源が蓄えられていますが、デンプン、タンパク質、脂質のうち、どれをたくさん貯めるかは、植物の種類によってそれぞれです。種子の持つユニークな性質が、その植物によってどのような意味があるのか大変興味があります。

## ▶ 水源林造成業務



### 1. 環境の保全に資する取組実績

水源林造成業務は、森林の整備により洪水の緩和や水質の浄化などの水源涵養機能を確保するために水源林を造成するもので、森林の有する公益的機能の維持増進に役立っています。

水源林造成事業(※)では、これまでに、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であって、樹木のほとんど生えていない無立木地や低木がまばらに生育する散生地、低木が主体の林分や被害地などの粗悪林相地等において約48万haに及ぶ森林を造成し、計画的に保育を実施しています(写真1、図1)。これにより水源涵養機能はもとより、森林の持つ各種公益的機能を発揮させ、環境の保全に貢献してきました。

平成30年度においては、2,392haの植栽などを実施しました。

※奥地水源地域の水源涵養上重要な民有保安林のうち、水源涵養機能が劣っている無立木地や散生地などを対象に、関係者による分収造林契約に基づき、公的なセーフティネットとして森林を整備しています。これを水源林造成事業といいます。



写真1 一ツ瀬ダム周辺の水源林造成事業地  
(宮崎県児湯郡西米良村)

水源林造成事業は、昭和36年から事業を開始し、現在までに沖縄県を除く全国に約48万ha(東京都と神奈川県合計面積に相当)の水源林を造成してきました。

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haの約1割を占め、地域の人々の暮らしを支えています。



図1 水源林造成事業の契約地[平成30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8千5百億円

全国で造成された森林が果た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8千5百億円(平成30年度末時点)になります。

(注)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)」(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1兆3千億円となります。「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としていることや、保健・レクリエーション機能は試算していないことなど試算方法が異なることから、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。

#### 水源涵養<sup>かん</sup>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29億<sup>m</sup>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240万トンの二酸化炭素を吸収  
(約155万世帯の年間消費電力の発電時に排出されるCO<sub>2</sub>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8千7百万<sup>m</sup>の土砂の流出を防止



### (1) 森林整備の考え方

政府が策定した森林・林業基本計画では、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し、新規契約については、伐期を長期化、主伐面積を縮小・分散し、現地の広葉樹等の植生を活かした施策を指向する。既契約分についても長伐期施策等への見直しを進める」とされています。

このため、森林整備センターでは、契約見直しを行った水源林造成事業地を中心に、伐期を長期化し針広混交林を育成する施策(写真2)や、樹齢や樹高が異なった複数の樹冠層<sup>かん</sup>からなる森林を育成する施策(写真3)を推進し、水源涵養<sup>かん</sup>機能の高い森林へ誘導する森林整備を基本とした事業を展開しています。



写真2 長伐期の針広混交林  
(栃木県日光市)



写真3 育成複層林  
(兵庫県神崎郡神河町)

## (2) 森林整備による地球温暖化対策

我が国では、令和2(2020)年度における森林吸収量の目標(2005年度比2.7%以上)達成のため、間伐等の森林整備を推進することとしています(写真4)。

森林整備センターにおいては、平成30年度に約16千ha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48万haの水源林全体では、年間約240万トンの二酸化炭素を吸収し、地球温暖化対策にも大きく貢献しています。



写真4 間伐の実施状況  
(三重県津市)

## 2. 環境負荷の低減に向けた取組実績

業務の実施に当たっては、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。

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、丸太組工法を採用しています(写真5、図2)。

森林整備センターでは、平成30年度に開設した469路線の作業道のうち、125路線で丸太組工法を採用し、環境負荷の軽減と木材の有効利用に努めました。



写真5 丸太組工法(のり留工)による作業道  
(熊本県球磨郡多良木町)

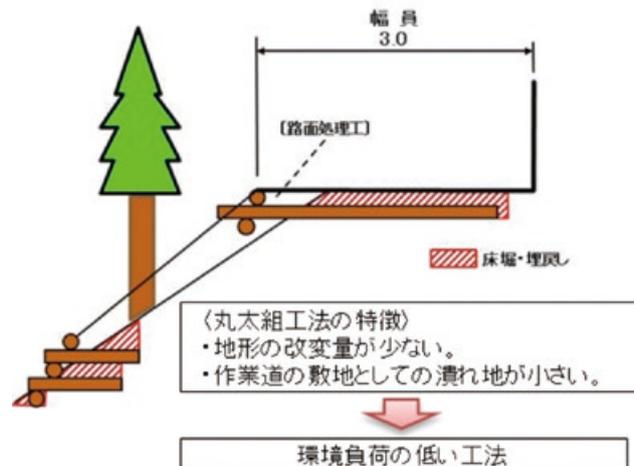


図2 丸太組工法(のり留工)による作業道のイメージ

## (2)小面積分散伐採による主伐

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3)。

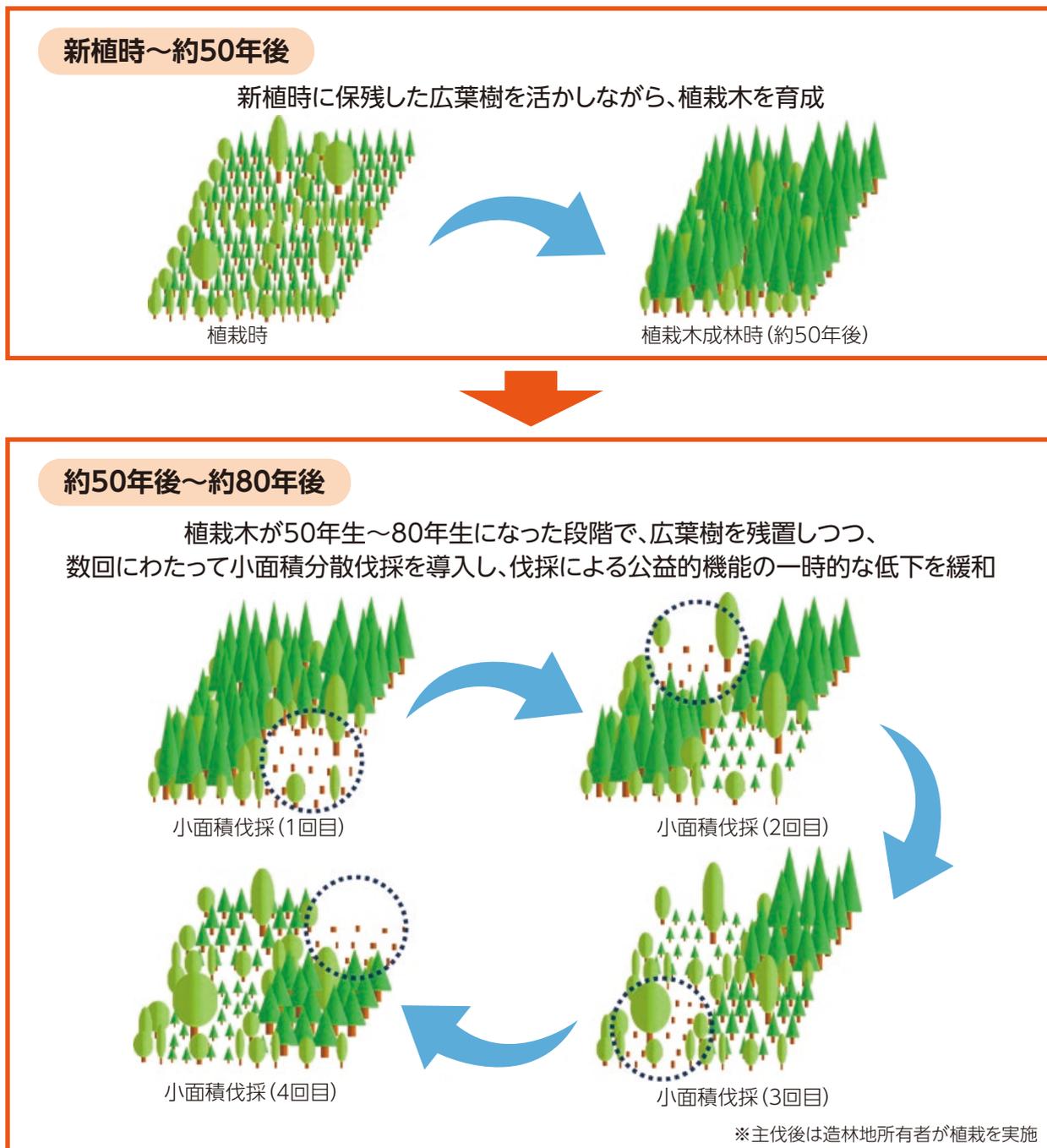


図3 小面積分散伐採による主伐のイメージ

## 執筆者の声

水源林造成事業は、洪水や渇水の緩和及び水質浄化といった水源涵養機能はもとより、地球温暖化防止に資する二酸化炭素の吸収・固定、土砂流出防止、生物多様性の保全など多様な機能の発揮のほか、この事業の実施を通じて、就労機会の少ない山村地域の安定した就労の場の提供などによる地域振興においても重要な役割を果たしています。

水源林造成事業の果たすべき役割の重要性の高まりを踏まえ、今後とも、森林の有する多面的機能を持続的かつ高度に発揮させるため、森林整備の低コスト化、再造林技術の普及等に関係機関と連携しながら積極的に取り組み、林業の成長産業化に貢献できるよう職員一丸となって努力していきたくと思っています。

## ▶ 森林保険業務



### 1 環境の保全に資する取組実績

森林保険は、火災、気象災及び噴火災により森林に発生した損害を補償する総合的な保険です。昭和12年に森林所有者の皆様の声により生まれた公的な保険制度である森林保険は、80年以上にわたり皆様とともに歩んで参りました。

森林保険は森林所有者自らが災害に備える唯一のセーフティネットとして、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しています。

近年、相次ぐ台風や大雨による森林の災害が多く発生しています。台風や大雨等による森林の消失は、森林生態系や国土の保全といった森林の有する公益的機能にも多大な影響を及ぼすこととなるため、災害跡地を森林へ再生していくことが重要です。

このような機能を果たしている森林保険への加入状況は、平成30年度末において契約件数で約9万3千件、契約面積で約65万2千haとなっています。

また、平成30年度においては、1,865件(883ha)の森林災害に対して約7億円の保険金を支払いました。これにより被災地の森林の早期復旧が見込まれます。

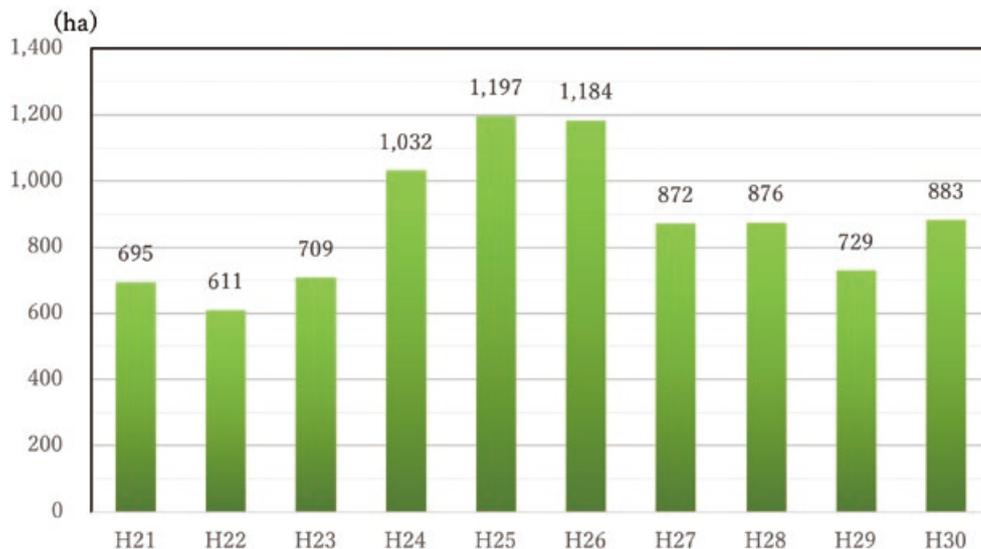


図1 森林保険でてん補した被害面積の推移

### 2 保険金の早期支払いに向けた取組

台風や大雨、山火事等により森林に災害が起きた場合には、被災地の早期復旧のため森林保険の加入者に対し迅速に保険金を支払うことが必要です。大規模災害の発生時は、林道等が崩壊・流失することも多く、森林内で損害調査を行うまで一定の時間を要します。また、崩壊地付近で調査を行う場合には、

危険が伴うこととなります。

このため、ドローンを活用した損害調査の迅速化に向けた取組を行い、保険金の早期支払いを開始しました。こうした取組により、大規模災害地における早期復旧に資することとしています。

## コラム 森林の自然災害に関する研究部門との連携

森林保険センターでは、森林の自然災害に関する専門的知見を活用した森林保険業務の推進と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の推進を図るため、森林総合研究所に委託して「森林気象害のリスク評価手法に関する研究」を行っています。具体的には、風害、冠雪害、林野火災のリスク評価や危険度予測、森林被害調査とリスク情報の収集及びデータベース作成等に係る研究開発に取り組んでいます。

この研究の中で、タブレット端末で動作し、気象害を受けた現場の画像や位置情報の収集及び被害種別判定に利用可能なシステムの開発もしています。

これらの研究により、①災害に遭いにくい施業方法の知見を得ること、②危険度予測の判定や被災地の損害調査を迅速に行うことによる保険金の早期支払いに繋げていくことが可能になります。



## 執筆者の声

### ～更なる保険金の早期支払に向けて～

私の職場では、大規模災害に起因した森林の損害調査に初めてドローンを導入し、保険金の支払いを行いました。

集中豪雨等の大規模災害時における森林の損害調査については、これまでは被害を受けた道路等が復旧した後に実施せざるを得ないため相当の時間を要していましたが、ドローンを活用することにより道路等の復旧を待たずに損害面積が把握できることから、迅速に実施することが可能となります。

昨年度も西日本において豪雨が発生するなど、近年、大規模災害が連続して発生している状況にあることから、更なる迅速かつ広域での損害調査実施に向け、人工衛星画像等の活用についても検討する予定です。

今後とも、森林保険を取り扱う専門機関として保険金支払の迅速化など被保険者へのサービスの向上に一層努めてまいります。

## 環境保全の実績

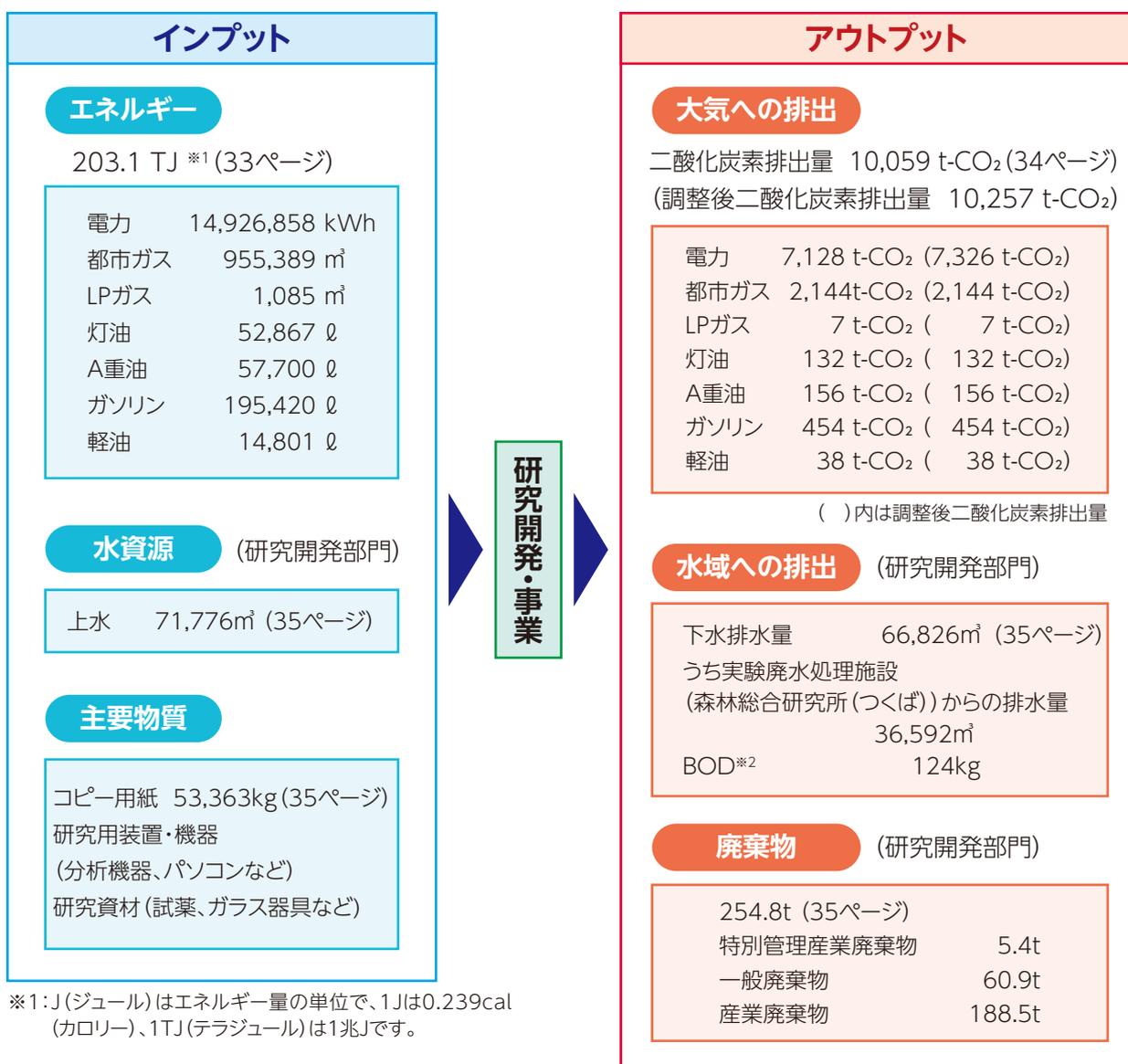
### 環境負荷の全体像

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。

### 平成30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

### 省エネルギーの実績

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、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。

### 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。

### 総エネルギー使用量

平成30年度の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0.3%増、都市ガスは8.3%減、LPガスは14.5%減、灯油は7.0%減、A重油は38.9%減、ガソリンは1.5%減、軽油は19.4%増となり、機構全体の総エネルギー使用量は、対前年度比2.4%(5.0テラジュール)の減少となりました(表1、図2)。

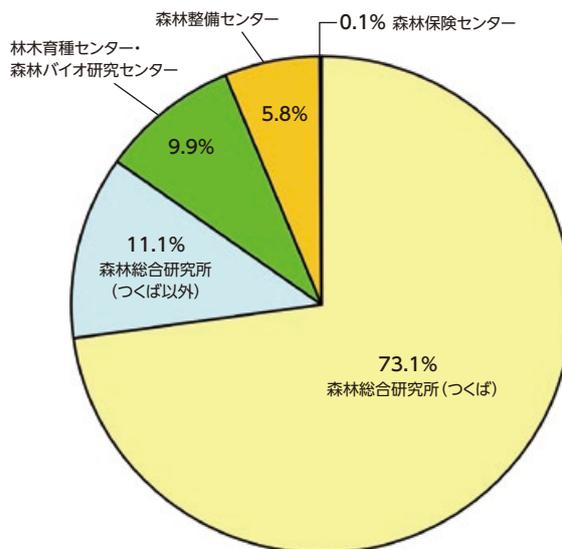


図1 平成30年度の事業所ごとのエネルギー使用数量割合

なお、軽油の増加理由はクリーンディーゼル車(CDV)の利用増によるものと思われます。

平成25年度比5%の削減を目標としていましたが、11.7%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。

表1 項目別エネルギー使用量の年度別実績

項目	単位	平成25年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	30年度/29年度	増減
電力	kWh	16,028,132	14,722,384	14,779,233	14,881,458	14,926,858	100.3%	+0.3%
都市ガス	m <sup>3</sup>	1,258,548	1,038,147	1,079,791	1,042,318	955,389	91.7%	△8.3%
LPガス	m <sup>3</sup>	1,345	1,040	1,190	1,269	1,085	85.5%	△14.5%
灯油	ℓ	48,672	46,186	48,455	56,835	52,867	93.0%	△7.0%
A重油	ℓ	126,000	70,900	88,400	94,400	57,700	61.1%	△38.9%
ガソリン	ℓ	250,250	212,989	203,817	198,434	195,420	98.5%	△1.5%
軽油	ℓ	8,575	5,924	10,820	12,398	14,801	119.4%	+19.4%

※「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。

## 平成30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
- ・吸気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
- ・ソーラー式街路灯を設置

## 過去に行った主な省エネルギー対策

- ・事務棟等の空調機の更新
- ・会議室の冷暖房をガスヒートポンプ式空調に更新
- ・ハイブリッド車の導入
- ・クリーンディーゼル車の導入
- ・ファンコイルユニットを省エネ型に更新
- ・省エネルギー診断の実施
- ・照明器具を省エネ型に更新
- ・エレベーターを省エネ型に更新
- ・街路灯を水銀灯からナトリウム灯に変更
- ・蛍光灯の間引き
- ・トイレ等の照明スイッチを人感センサー化
- ・事務室の蛍光灯を自動消灯化
- ・換気用送風機および空調用ポンプをインバータ化
- ・蒸気バルブ等への保温ジャケット取付
- ・職員啓蒙用ポスターを掲示、所内ウェブサイト在省エネコーナーを掲載、省エネ意識アンケートの実施等により意識高揚

## 温室効果ガス排出量

平成30年度のCO<sub>2</sub>排出量は、前年度との比較では実排出量が4.2% (443トン) 減少し、調整後排出量\*は3.2% (337トン) 減少となりました(図3)。

平成25年度比7.7%の削減を目標としていましたが、実排出量は12.9% (1,489トン) の削減、調整後排出量は8.8% (988トン) の削減となり、目標を達成しました。

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CO<sub>2</sub>排出量削減率の向上に努めていきます。

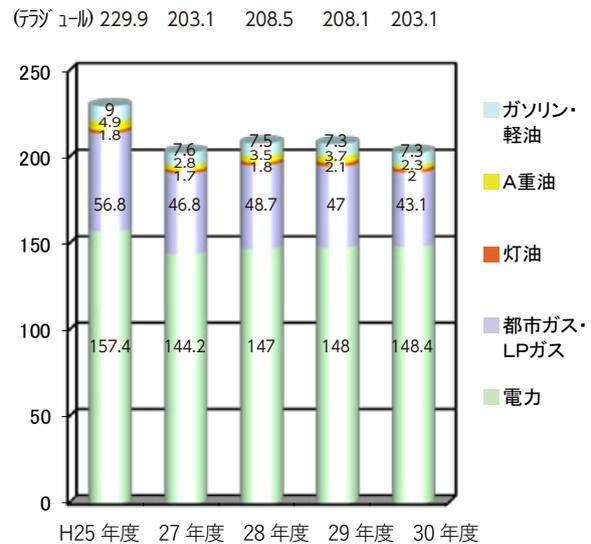


図2 総エネルギー使用量

## CO<sub>2</sub>換算量



図3 エネルギー消費の二酸化炭素換算量の年度別推移

\*「調整後排出量」(調整後)は、電力に係るCO<sub>2</sub>排出量について、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

平成30年度の研究開発部門における水資源使用量は前年度比1.3% (921m<sup>3</sup>) 削減となりました。

上水使用量については、平成25年度比5%の削減を目標としていましたが、44.0% (56,407m<sup>3</sup>) の削減となり、目標を達成しました。

また下水排水量も、前年度と比較して減少しました(図2)。下水排水量は上水使用量が基準となっているため、上水使用量の削減に伴い、下水排水量も削減されることとなります。

### コピー用紙使用量

平成30年度のコピー用紙使用量(購入量)は、前年度比で13.5% (6,331kg) の増加となりました(図3)。

平成25年度比5%の削減を目標としていましたが、4.6% (2,358kg) の増加となり、目標を達成できませんでした。

増加の要因としては、人材育成に係る研修等の資料作成の増加、補正予算を含む事業予算の増加に伴う資料作成の増加等が考えられます。

## 廃棄物

平成30年度の研究開発部門における廃棄物の排出については、一般廃棄物・産業廃棄物・特別管理産業廃棄物の合計で前年度比17.7% (54.9トン) の減少となりました(図4)。

平成25年度比5%の削減を目標としていましたが、39.2%の増加となり、目標を達成できませんでした。

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

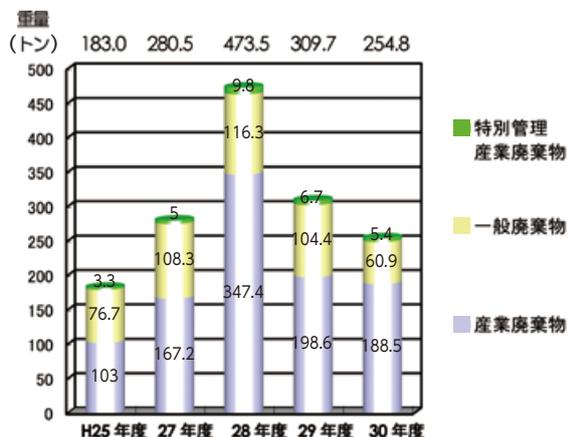


図4 廃棄物排出量の年度別推移(研究開発部門)

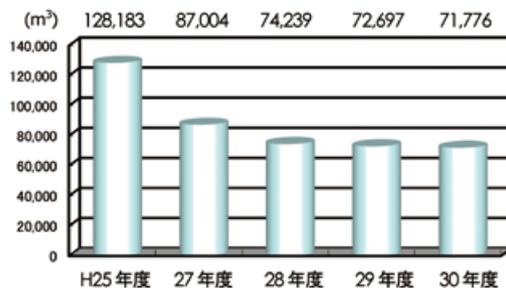


図1 水資源使用量の年度別推移(研究開発部門)

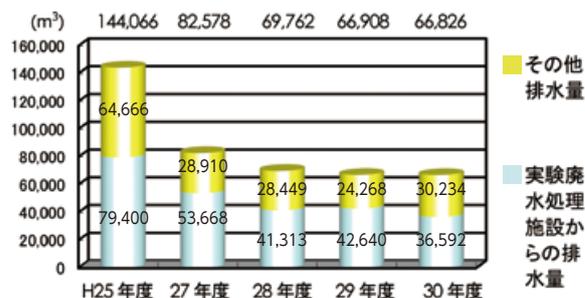


図2 下水排水量の年度別推移(研究開発部門)

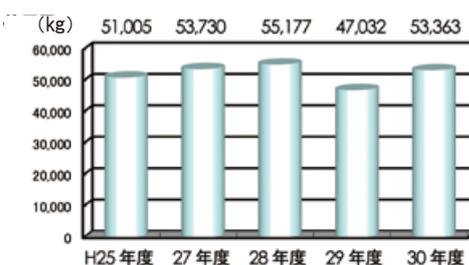


図3 コピー用紙使用量の年度別推移

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、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。



写真1 ペレットストーブ(森林総合研究所(つくば))

## 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、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。

### 平成30年度の実績

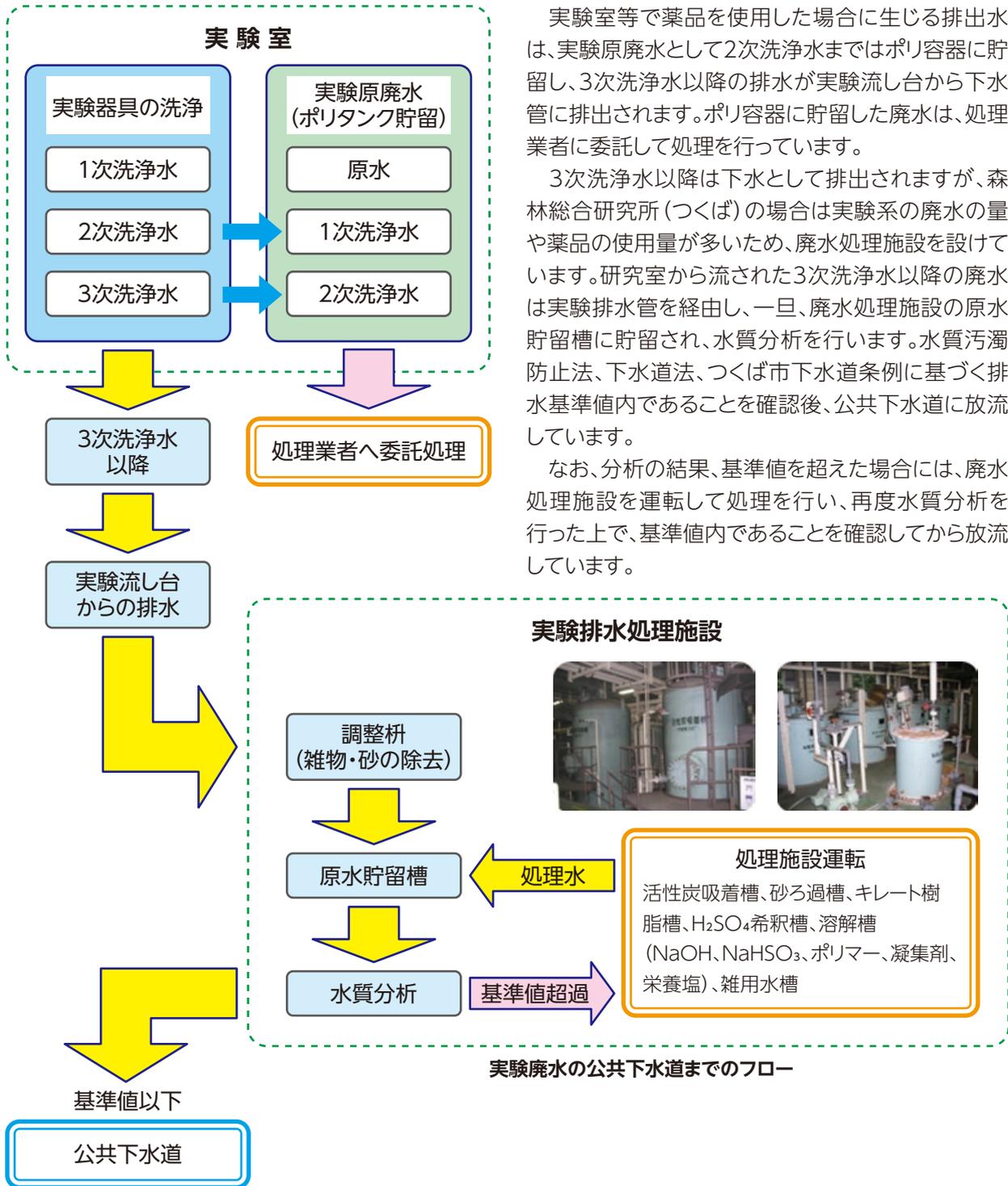
各特定調達品目に関する調達については、調達目標値を100%と設定しました。一部については機能・性能上の必要性があり、基準を満たさない物品を調達せざるを得なかったものもありましたが、これらを除いては目標値を達成しました。

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。

表1 平成30年度の主な特定調達品目調達実績(機構全体)

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	53,363 kg	53,339 kg	100%
	トイレトペーパー	2,905 kg	2,905 kg	100%
	ティッシュペーパー	313 kg	313 kg	100%
文具類	シャープペンシル	255 本	245 本	96%
	シャープペンシル替芯	58 本	58 本	100%
	ボールペン	1,969 本	1,964 本	100%
	クラフトテープ	73 個	73 個	100%
	ファイル	19,186 冊	19,185 冊	100%
	タックラベル	1,619 個	1,619 個	100%
	インデックス	4,249 個	4,249 個	100%
	付箋紙	3,319 個	3,319 個	100%
オフィス家具等	いす(実験用を含む)	144 脚	144 脚	100%
	机(実験用を含む)	32 台	30 台	94%
OA機器	コピー機(リース)	32 台	31 台	97%
	電子式卓上計算機	55 個	50 個	91%
	一次電池又は小形充電式電池	7,737 個	7,200 個	93%
消火器	消火器	41 本	41 本	100%
役務	印刷	120 件	120 件	100%
	会議運営	100 件	100 件	100%

## 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さまざま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、安全衛生関連ホームページを開設して「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。

### 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1)。

平成30年度に取扱いのあった化学物質は、研究開発部門で100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1,741kg(うち特定第1種指定化学物質:74kg)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500kg(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44kg(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。

表1 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)

物質名	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
ダゾメット	225	314	556	770	617
トリクロロニトロメタン	165	172	-	-	147
アセトニトリル	56	98	-	-	99
ノルマルヘキサン	-	-	85	-	80
ジクロロメタン	-	-	-	-	68
トルエン	-	-	197	100	-
キシレン	-	-	119	96	-
クロロホルム	93	-	-	70	-
フェニトロチオン	71	-	-	61	-
N,N-ジメチルホルムアミド	-	-	80	-	-
ベンゼン	-	167	-	-	-
1,4ジオキサン	-	114	-	-	-

### 安全衛生への取組

労働災害を防止し、化学物質・危険物の管理及び遺伝子組換え実験、放射線業務を安全・適正に行うため、安全衛生委員会、危険物貯蔵所運営委員会、遺伝子組換え実験安全委員会、放射線障害予防委員会を設置して、職員の危険の防止、健康障害の防止、健康の維持増進等に努めています。

また、具体的な取組として、防災訓練や労働衛生に関する講習会等を開催しています。

今後とも、組織をあげて安全管理に関する教育・啓発による安全意識の向上を図るほか、施設・設備の改善などにより災害の未然防止を図り、職員や来所者への安全・安心の確保に努めていきます。



写真1 普通救命講習(森林保険センター)



写真2 防災訓練(森林整備センター(川崎))

## 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などさらなる環境に配慮し

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。



写真3 構外の清掃 (森林総合研究所北海道支所)



写真4 構内の清掃 (林木育種センター東北育種場)

## ▶ 木材利用促進

### つくば どんぐりるーむ保育室のフローリング化

森林機構では、役職員の子育て支援のため、森林総合研究所(つくば市)と森林総合研究所関西支所(京都市)に一時預り保育施設を設置・運営しています。それぞれ“どんぐりるーむ(平成21年2月開設)”、“すぎのこ(平成21年4月新設)”といった、森林・林業に関する研究所らしく、樹木に関する名称が与えられており、これまで多くの役職員に利用されてきました。両者のうち、新築された“すぎのこ”については、壁・床ともに木質化され、暖房器具としてペレットストーブの設置も行われるなど木材利用が進んでいたのですが、つくば市にある“どんぐりるーむ”は、元々敷地内にあった、和風住宅(実験施設)を研修者などが宿泊する施設として長年使用したのち、そのまま託児施設として利用したこともあって、施設の外観だけでなく、託児室等の内装についてもいわゆる託児施設の雰囲気はありませんでした(写真1)。

しかし、ここにきて建物の老朽化が進んだことから、今回託児室として使用していた部屋の畳の張り替えを行うにあたり、平成30年3月に木材利用促進の観点から、託児室の床の一部を、畳からスギ材を利用したフローリングにすることにしました。

写真2は新しく床の張替えをおこなった後の託児室です。国産のスギの心材(樹木中心部の赤い部分)と辺材(樹木外側の白い部分)のコントラストが映える綺麗な仕上がりにしてもらいました。改装の結果、畳であった時よりも部屋の中が明るくなり、見違えた雰囲気になりました。

何しろ驚いたのが普段から“どんぐりるーむ”を利用している子どもたちです。そこで働く保育士さん達によると、託児室の変化に目を丸くしていたそうです。

保育士さん皆さん自身からも高評価を頂いています。夏季は涼しく素足で歩いて、冬季は木の温もりを感じてもらえそうとのこと。また、フローリング化を行う過程で、床の断熱にも配慮したことにより、冷暖房使用時におけるエネルギー効率の改善も期待できそうです。

森林機構では、今後とも一時預り保育施設等について、機会をみて木質化の推進を進め、さらに役職員のワーク・ライフバランスに貢献できる職場環境を整えていきたいと思っています。



写真1 どんぐりるーむの外観：平成21年から一時保育施設としてリニューアルしました。開設から10年が経ち、利用した多くの役職員に愛されています。



写真2 どんぐりるーむの内部：畳敷きだった和室の改装に伴い、断熱対策を行うとともに、フローリング材を利用した木質化を行いました。肌触りがよく見た目にもぬくもりのあるスギ材の床になり、利用者だけでなく、保育士さんたちにも好評とのこと。

## 地域社会との共生

### ▶ 北海道地区における取組

北海道の森林のうち、人工林の大部分を占めるのがトドマツやカラマツなどの針葉樹で、現在それらの多くが伐期を迎えており、収穫となる主伐と同時に伐採後の再造林が課題となっています。人工林はかつて集中して造林された時代があったため、その齢級構成は一山型に偏っており、SDGsの目標の一つである持続可能な森林経営のためには、人工林の齢級構成が平準化するような伐採や再造林を行っていく必要があります。さらに造林には一層のコスト縮減が求められています。近年では広葉樹材の需要も増加しており、従来の針葉樹の他に、広葉樹資源にも着目した多様な森林づくりが求められています。一方、森林は天然林、人工林とも土砂の流出防止や水源涵養、生物多様性保全など多様な機能も持っていることから、地域の生活環境の保全や持続的な発展のための森林の整備も必要です。北海道の森林研究・整備機構の各機関はこのような地域の課題に応えるための取組を行っています。

### 森林総合研究所北海道支所

#### 1. 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

トドマツ(写真1)は北海道の代表的な造林樹種ですが、寿命が比較的短く大径木になると材に腐朽が入りやすいため長伐期化が難しいことから、伐期を迎えて多くの主伐が見込まれています。主伐後に次の森林への更新を行う面積の増大も予想され、造林初期費用の低コスト化が課題となっています。そこで北海道支所では、従来の人工植栽よりもコストを縮減しやすい天然更新を活用した更新技術の研究を行ってきました。主な方法として、機械により地表の土壌や草本層を取り除く「地がき」によるカンバ類の更新作業と、伐採前からトドマツ林内にあったトドマツの稚樹(前生稚樹)を活用して更新を図る施業法をとりあげ、国有林等の協力も得ながら調査研究と施業技術の検討を行ってきました。また、これらの更新方法を適切に選択するための情報として、全道におけるトドマツ人工林の成長状況などから経営評価を行いました。研究成果は発表会やパンフレット等を通じて発信し、地域での活用を目指しています。



写真1 トドマツ人工林

#### 2. 地拵<sup>こしら</sup>え機械の導入によるカラマツの低コスト再造林施業の実証研究

北海道のもう一つの代表的な造林樹種であるカラマツの人工林でも主伐による木材収入が低迷しており、再造林の低コスト化が課題となっています。北海道の造林地では緩中傾斜地が比較的多く、機械の導入に適した条件であることから、北海道支所ではそのような林地において、重機の先端に取り付けて主伐時に発生する枝条や伐根を破砕する「クラッシャ」という地拵<sup>こしら</sup>え機を導入し、再造林作業の効率化・低コスト化を進める研究を行ってきました。その結果、枝条を造林地の隅に寄せる従来の地拵<sup>こしら</sup>えに比べ、大幅な作業効率の向上とコストの縮減が可能になりました。また、クラッシャによる枝条や伐根の破砕物が地表を覆うことで雑草の繁茂が遅れ、クリーンラーチ(カラマツ・グイマツ雑種から品種改良された成長が早い苗)の植栽との併用などで下刈りも大幅に省略できることがわかりました。研究成果は発表会や現地検討会(写真2)等を通じて森林管理局、森林管理署、市町村、林業事業体、林業機械メーカー等へ受け渡されています。



写真2 クラッシャ地拵え機の現地検討会

## 林木育種センター北海道育種場

### アオダモ資源育成の会(バットの森)

北海道育種場では、アオダモ資源育成の会が平成14年7月の設立以来、17年間あまり、本会の活動に協力して参りました。

北海道に生育するアオダモは野球で使われる木製バットの材料として最良とされています。しかし成長が遅く、今日まで植林がほとんど行われてきませんでしたので、その資源量は限られており、木製バットの素材として長期的・安定的に供給することは難しい状況です。また、その生育地も他の樹種と混生し分散しているため、搬出等にコストがかかります。そこで当会では、里山に植林して良質なバット素材のアオダモ林を育成出来れば、安価で安定した供給が可能となり、また、地元経済にも貢献出来ることから、通称「バットの森」を、野球を愛する人たちと共に造林して行くこととしています。

当会の趣旨に賛同して協力している団体等には、日本野球機構ほか、少年野球から大学までの野球連盟や、森林・木材関連団体として、北海道森林管理局、会場、北海道大学、北海道庁、北海道造林協会、札幌地方木材協会などがあります。

活動として例年4カ所ほど設定した「バットの森」に、それぞれ百本から千本ほどのアオダモを植樹するほか、今まで植林してきたアオダモの手入れなどを行っています。



アオダモ植栽後の様子  
(シカ食害防止用のネットをしている)

## 森林整備センター東北北海道整備局 札幌水源林整備事務所

### 「札幌水源の森づくり2018」に参加

札幌水源林整備事務所は、平成30年8月25日(土)に、札幌市の創成川公園で開催された「札幌水源の森づくり2018」(主催:林野庁北海道森林管理局、札幌市)に参加しました。

札幌市の市街を貫流する豊平川は、札幌市民約197万人の生活を支える水道の大部分を供給しています。このイベントは豊平川の源流部にある森林に植える苗木を市民の皆さまに作っていただき、水源の森の大切さを知っていただくことを目的としています。

当日は、約400名の来場があり、また、会場では再生段ボールで作られた紙枠型ポット「カミネッコ」(※)を使ったポット苗づくりや「花の苗プレゼントコーナー」などが行われました。

なお、完成した400本のポット苗木(トドマツ・ミズナラ・ヤチダモ)は、その後、定山溪国有林に運ばれ、9月29日(土)に開催した植樹イベントで当事務所職員も市民の皆様とともに植付けを行いました。

今後も、このような地域活動を通じて、水源の森や森林整備の大切さについて、理解を深めていただけるよう取り組みたいと思います。

(※)「カミネッコ」とは、再生紙段ボールを使った紙枠型の植樹ポットのことで



作られた400本のポット苗

## ▶ 地域イノベーション

### 奄美・沖縄の森林で生物多様性保全と林業の調和を図る

様々な生き物が複雑に関わり合い、時間と共に姿を変える森林は、地上で最も生物多様性の高い群集です。森林総合研究所は、環境を整え、資源を供給し、また文化を支えてきた森林の保全と利用を持続させる研究に取り組んでいます。

#### 南の島のホットスポット

九州から南の南西諸島には極めて多種の動植物が生息する一方、多くの固有種が絶滅の危機に瀕しています。世界自然遺産にも推薦された奄美大島と沖縄島やんばるの森で、生物多様性の保全と地域の重要な産業である林業と調和させる研究を、(国大)琉球大学、(国大)東京農工大学、(国大)長崎大学と共同で行いました。

#### 林分情報の整備と利用

やんばるの森林について過去の記録を集約し、林齢や利用状態を正確に把握しました(図1)。また、航空機レーザー測量(LiDAR)の値から広範囲の地形と林冠高を把握し、さらに、記録にない大径・高齢の林分を、空中写真の判読により抽出しました。これ

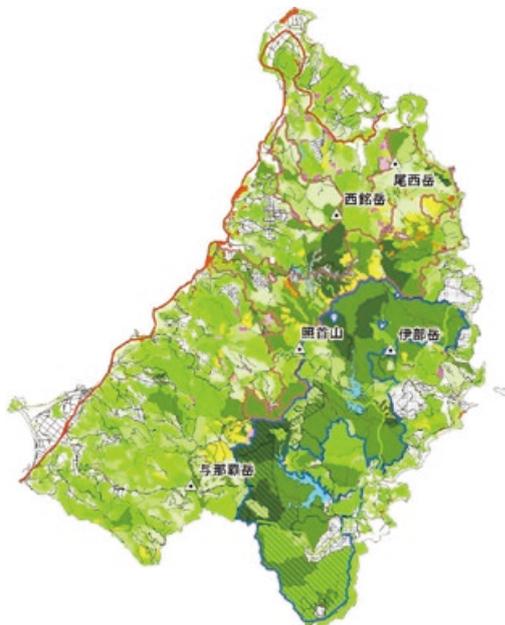


図1 やんばるの新たな林齢地図

記録を基に更新した林齢地図。10年ごとに色分けし、最も濃い緑は2019年現在90年生以上の高齢林分です。

ら精緻化した林分情報に基づき、履歴ごとに階層構造や絶滅危惧種・外来種の数が大きく異なることを明らかにし、また希少種の生息地を効率的に発見できるようになりました。特に、やんばる固有のラン・オキナワセッコクと、日本最大の甲虫・ヤンバルテナガコガネなどが利用する樹洞について、多くの標本を発見しました。それらの分布から、希少種の生息地として高齢林が重要であることを明らかにしました。さらに、新たな観察ツール(図2)や、沢水に含まれるDNAを分析する手法の開発により、トゲネズミ類や希少カエル類の生態について効率的に調査できるようになりました。一方、やんばると奄美大島における伐採面積の推移から、若齢林が減少して高齢林の比率が増加することを予測しました。

#### 成果の活用

本研究に基づいた情報は、国有林や県・村等の森林管理者、また環境省の自然保護行政当局と共有しています。ゾーニングや動植物の保護管理に活用され、また、世界自然遺産推薦区域の選定に貢献しました。



図2 巣箱カメラ(左)と撮影画像(右)

ネズミ類の生息や活動パターンの調査を、個体や特徴を識別しながら行います。右はオキナワトゲネズミ3頭が巣箱に入ったところ。

※本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(4-1503)「奄美・琉球における森林地帯の絶滅危惧種・生物多様性保全に関する研究」による成果です。

# 環境コミュニケーション

森林研究・整備機構は、環境に関連した多様な業務を行っています。この成果をできるだけ多くの方々に知っていただくために広報活動にも力を入れています。また、いただいたご意見等は、研究業務等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ています。さらに、社会人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。

以下、これらの環境コミュニケーションについて紹介します。

## 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る努力をしています。

また、地域や団体からの要請に応じ各種の展示協力をを行っています。

### 一般公開

森林研究・整備機構では、一般公開を全国各地で開催しており、各地域では、支所、育種場、整備局が合同開催するなどして多くの見学者を受け入れています。(来場者 37,995名)

森林総合研究所(つくば)の一般公開は、毎年、春夏2回開催しています。平成30年度の春は、科学技術週間の4月20日(金)に開催し、もりの展示ルーム公開、樹木園見学、実験住宅見学、正面玄関ホールでのビデオ上映などを行いました。また、実験住宅見学では、木造住宅の特徴や、木材のにおい、手触りが身体に与えるリラックス効果について説明し、住宅の周囲に施工した高性能な木質舗装路の解説も行いました(来場者228名)。

夏の一般公開は7月28日(土)に開催しました。林木育種センター、森林整備センター、森林保険センターと協力し、最新の研究成果や水源林造成業務、森林保険業務に関するポスター展示とクイズラリーを組合せ、多くの方々にご参加いただきました。また、新種として発表されたばかりのクマノザクラや南の島のいきものに関する講演会、森林浴の効果や木を発酵したアルコールの香り体験会、森の土、鳥、きのこ、シロアリなどの実験やウッドクラフトコーナーなど多数の体験型イベントを開催するとともに、昆虫や鳥獣、木材、土壌断面の標本庫ツアー、木材やセルロースナノファイバーの加工・試験施設の見学会を行いました。

夏休みということもあり、各会場には多くの家族連れが参加し、整理券待ちの列ができるなど大変な盛況となりました(来場者1,699名)。

また、夏休み期間中は「つくばちびっ子博士」の指定施設となっている「もりの展示ルーム」を毎日公開しました。生きたカブトムシに触れるコーナー、重い木軽い木を自分で測るコーナー、「サクラを観る・守る・利用する」など研究展示コーナーに、お子様をはじめとする多くの来場者がありました。(来場者計5,844名)。



実験住宅見学 一般公開(春)



木材組織の観察 もりの展示ルーム夏休み公開

## 親林の集い(しんりんのつどい)

「親林の集い」は、林木育種センターが毎年開催している一般公開です。

平成30年度は、10月20日(土)に開催し、天気にも恵まれ1,000人を超える多くの方々にご来場頂きました。当センターが行っている研究・育種事業を紹介する「パネル展示」や「研究施設探索ツアー」、人気の高い林の中を迷路にした「森の迷路」や樹木に関する質問に答えながら場内を回る「森のクイズラリー」のほか、木の円盤や木の実を使った「工作体験」を行いました。

また、茨城森林管理署、森林総合研究所、森林整備センター、森林保険センター、森林ボランティア常陸の森クラブ、茨城生物の会が協力して、「リース作り」、「ウッドクラフト」、「漢字当てクイズ」、「葉書作り」、「木の鉛筆立て作り」、「自然観察会」など様々な体験イベントを催しました。

さらに、近隣の保育園、中学校の協力による鼓笛隊、和太鼓、吹奏楽の演奏等や、愛・地球博のキャラクター「モリゾー・キッコロ」も遊びに来て子ども達と記念撮影をするなど、地域の皆様との交流を図ることも良い機会となりました。



パネル展示



研究施設探索ツアー

## 森林総合研究所公開講演会

森林総合研究所公開講演会は、広く一般の方々に私たちの研究成果を知っていただくために、毎年テーマを決めて開催しています。

平成30年度は、10月16日(火)東京都港区のヤクルトホールにおいて「水を育む森林」をテーマに、近藤平人氏(サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社 水科学研究所 主幹研究員)の基調講演とともに、当研究所研究員4名が、森林への降雨、水流出、水質、及び森林内の水移動などについて、最新の研究成果に基づいて発表を行いました。会場には、一般の方々をはじめ、関連業界関係者、大学、研究機関、報道関係、行政関係者などから大勢の方々にご参加頂きました。

また、ポスター発表では、当研究所のほか、林木育種センター、森林整備センター、森林保険センターからも出展され、森林研究・整備機構としての幅広い研究・業務の紹介を行うことができました。大変多くの方々にご来場いただき、説明者の解説に興味深く聞いていただきました。

(来場者 約200名)



公開講演会の風景



ポスター発表

## 平成30年度林木育種成果発表会

林木育種センターでは、平成31年2月13日(水)に東京都江東区の木材会館において、平成30年度林木育種成果発表会を開催しました。

当日は、東京農工大学大学院連合農学研究科 船田 良教授から、「木材の形成と環境変動」の特別講演、富山県農林水産総合技術センター森林研究所 斎藤 真己主任研究員から、「富山県における無花粉スギの品種開発と実用化」の特別報告をいただきました。

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、「平成30年度開発品種について」などの平成30年度の研究成果についての8課題について発表しました。

また、質疑応答では、早生樹の増殖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。

林業の成長産業化や地球温暖化森林吸収源対策、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高まっている今日、この成果発表会を本年度の取り組みの一つの区切りとし、ご来場いただいた皆様からのご意見、ご要望等も踏まえながら、次のステップに向けてさらに研究開発を進めて行く考えです。(来場者 約130名)



特別講演



会場

## 森林整備センター公開シンポジウム2018

### 「次世代へつなぐ森林のめぐみ」

平成30年10月30日(火)、宮崎県宮崎市の宮崎市民プラザオルブライトホールにおいて、「次世代へつなぐ森林の恵み」と題したシンポジウムを、宮崎県、九州森林管理局、宮崎大学農学部、(公社)宮崎県森林林業協会、宮崎県森林組合連合会等の後援を得て、森林整備センターの主催で開催しました。

本シンポジウムにおいては、木材需要の変化に対応した川上側の取組の可能性、長伐期や主伐後の確実な更新のための林業技術などについて、藤掛 一郎氏(宮崎大学農学部教授)の基調講演「主伐期における森林整備の課題」とともに、4名からテーマに沿って報告(発表)いただきました。

当日は、宮崎県を中心に、一般の方々をはじめ、関連業界関係者、大学、研究機関、報道関係、行政関係者などから大勢の方々にご参加頂き、今後の森林整備技術の方向性や水源林造成事業の取組について広く情報発信を行いました。(来場者 約370名)



公開シンポジウムの風景



シンポジウム講演者 等

## みどりとふれあうフェスティバル

みどりとふれあうフェスティバルは、第28回森と花の祭典「みどりの感謝祭」との併催で行われ、“森の恵みと木の温もり五感でふれて癒やされよう”をテーマに、木材関係団体や森づくり活動に取り組む団体、木づかい運動の応援企業、環境問題や生物多様性に関心の高い企業などが出展する子供から大人まで楽しめるイベントです。

平成30年度は、5月12日(土)、13日(日)の2日間、東京都立日比谷公園において開催され、森林総合研究所、森林整備センター、森林保険センターが出展し、研究成果及び業務の紹介、ウッドクラフト(松ぼっくりや木の実を使った工作、国産材を利活用したコースター作り、オリジナルはがき作り、輪投げ)等を行いました。

また、森林研究・整備機構をより多くの方々にご案内いただけるよう、3センター共同でスタンプラリーを行い、家族連れなど多くの方に楽しんでいただきました。



松ぼっくりや木の実を使った工作



コースター作り

## イベント・見学等の参加者からの感想

イベントや見学などに参加いただいた方々から、たくさんのご意見、ご感想をいただきました。この中からいくつかをご紹介します。

### もりの展示ルーム

- ・木を触ったり叩いたりすることや、カブトムシを間近でたくさん見れて、たくさんのごことを知る事ができた。木についてなかなか知らないことも幼い子でも楽しく分かりやすく説明いただき、勉強になった。
- ・各テーマについて分かりやすくポスターが作成されており、大変勉強になりました。「クビアカツヤカミキリ」と「木からお酒が造れる?」は興味深い内容です。

### 一般公開(夏)

- ・普段みる事ができない様々な研究設備を見ることができ、大変有意義でした。
- ・いろいろな研究者の方が得意分野を活かし、プレゼンのように展示などを行っているのが面白く、活気があって素敵でした。
- ・木育インストラクターとして子供たちに木の良さや効果を伝える仕事をしています。今回、初めて参加させていただきましたが、親子共々とても楽しく勉強になりました。

### 職場体験学習(竹園学園つくば市立竹園東中学校 第七年生)

- ・普段できないシロアリ探し、珍しい女王アリの標本を見ることができ、また研究者が普段何をしているのか、具体的なことがよくわかりました。
- ・テレビなどで見たシロアリについて気になっていたのととても貴重な体験となりました。シロアリの分類がたくさんあることに驚きました。

### 親林の集い

- ・育種関係の展示のところで、それぞれ興味深いお話を伺い、とても楽しく勉強になりました。全体に活気があり素晴らしかったと思います。
- ・スタッフの方が声を掛けてくれて、研究についていろいろ説明してくれて勉強になりました。来年もまた期待です。

## 視察・見学者の受け入れ

平成30年度は、研究開発部門で48,260名の視察及び見学者がありました。

見学者の数は、森林総合研究所(つくば)のほか、多摩森林科学園が特に多く、見学のテーマについても地球温暖化や森林・木材産業、公益的機能の維持、生物多様性の保全といった環境に関するものが多く見られました。

また、安全快適住宅及び樹木園の見学も多くありました。



樹木園案内の様子(森林総合研究所)

## 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。

森林総合研究所では、平成30年度に、NPO法人から依頼された調査、講師派遣等については、43団体、59件でした。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した。この分野への関心の高さが伺えます。

## 刊行物

森林研究・整備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。

定期刊行物については、広報誌の季刊森林総研(4回、各10,000部)、研究成果を掲載した「森林総合研究所研究報告」(4回、各1,300部)、林木育種情報(3回、各3,700部)をはじめ23誌、延べ96,400部を発行しました。

また、森林保険部門からは森林保険だより(4回、24,000部)に加え、森林保険をわかりやすく紹介する「森林保険ガイドブック」を新たに作成し発行しました。

その他、林業新技術2018など15点の非定期刊行物を含め、各種パンフレットなども刊行しています。

併せて、利便性向上や省資源化推進のためにオンラインジャーナル化も進めています。

(<http://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/index.html>)



## 問い合わせへの対応

森林研究・整備機構では、広く一般の方や関連企業、行政、報道機関の方々からの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。

平成30年度の森林総合研究所における問い合わせ総数は1,326件にのぼりました。内容としては、キノコを含む動植物の分類や生態、樹木の病虫害など森林の生き物に関するものが708件、木材の加工利用や耐久性、木材成分や木質バイオマスの利用など森林資源の利用に関するものが299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88件、里山管理や森林セラピーなど森林の管理に関するものが97件、地球環境に関するものが11件、その他が150件でした。そのうち、マスコミからの問い合わせは532件でした。

なお、森林研究・整備機構のお問い合わせ先は、下記のアドレスから検索することができます。  
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/frmo/contact-frmo.html>



## 連絡先一覧



### 国立研究開発法人森林研究・整備機構

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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/>

## 所在地



## 国立研究開発法人 森林研究・整備機構「環境報告書 2019」に対する意見書

令和元年 8 月 30 日

国立研究開発法人森林研究・整備機構

理事長 沢田 治雄 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 平川 泰彦 ㊟

国立研究開発法人森林研究・整備機構「環境報告書 2019」について評価した結果を以下のとおり報告します。

### 1 目的

国立研究開発法人森林研究・整備機構（以下「森林機構」という）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活動しています。

「環境報告書 2019」は、森林機構が定めた「環境配慮基本方針」に基づいて行った平成 30 年度の環境配慮への取組と環境に関わる業務の成果及び社会貢献活動などについて整理・公表するものです。

### 2 評価方法

独立した立場から「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」第 9 条等に当たって報告書の内容全般について、書面及び聞き取り等により調査を行い評価しました。

### 3 評価結果

報告書には記載すべき事項が網羅され、内容は正確かつ妥当なものであり、信頼性が高いものと認めます。報告書は 2018 年版環境報告ガイドラインに従って構成されており、研究開発業務・水源林造成業務・森林保険業務の 3 部門における環境に関わる業務の成果及び社会貢献活動等がわかりやすく記載されています。また、森林機構の環境配慮への取組が SDGs の達成に向けてどのゴールに貢献するのかがアイコンを用いて示されています。

各項目について以下の内容に特に注目しました。

#### ① 環境への取組

- 研究開発業務：山火事発生の危険度を示す地図の作成、伐採後に造林せずにトドマツ林を再生する方法の提案、人の健康を維持するための場としての森林利用と森林経営との共生方法の提案、CLT の 2 時間耐火性能の認定、改質リグニンの新素材としての利用法、樹木の分布変遷と気候変動との関係解明及びバイオテクノロジー技術等による林木の新品種などの開発などの成果をあげた。
- 水源林造成業務：水源涵養機能を確保するため、重要な水源地域にある民有保安林において計画的に水源林を造成し森林の公益的機能の発揮に資する役割を果たした。
- 森林保険業務：森林所有者を被保険者として災害に備える唯一のセーフティーネットとして、8 つのタイプの森林災害による損害を補填し、被災地の早期復旧などに資する役割を果たした。

#### ② 事業活動における環境への貢献

- 研究開発業務においては、東京電力福島第一原子力発電所事故により汚染された野生山菜の放射性セシウムの濃度変化の解明及び放射能汚染地域におけるシイタケ原木の利用可能判定技術の開発、木材を利用した中高層住宅のリニューアル方法の提案、セルロースナノファイバー配合塗料による塗装性能の向上、及びブナ林復元のためのブナ種子の長期保存技術の開発など生活に根差した研究成果をあげた。
- 水源林造成業務では、安全に現場で作業ができるよう労働災害ゼロを目標に掲げながら公益的機能（水源涵養・環境保全・山地保全）の効果の維持推進の取組を進めている。
- 森林保険業務では、森林災害に関する研究部門との連携や、迅速な保険金支払いのためにドローンを活用した損害調査を導入するなど、被保険者へのサービスに努めている。
- 環境保全活動の実績については、地球温暖化対策、省資源、循環型社会形成・廃棄物対策、化学物質管理対策及び木材利用促進の 5 項目の環境目標を掲げ、例えば総エネルギー使用量は平成 25 年度比の 5%削減目標を上回る 11.7%を達成するなど目標以上の成果を達成した。また、木材利用の促進においては、役職員の子育て支援施設「どんぐりるーむ」保育室のフローリング化を行った。

#### ③ 社会貢献活動の取組

- 北海道育種場では、アオダモ資源育成の会設立以来 17 年間、「バットの森」での植林・造林活動を行ってきた。また、「やんばるの森」では奄美・沖縄の生物多様性保全と産業としての林業との調和を図る研究を行い、世界自然遺産推薦区域の選定に貢献した。さらに、森林総合研究所の夏の一般公開では 1699 名の来場者があり、整理券待ちの列ができるほど大変な盛況となった。未来の研究者発掘にもつながるイベントとして期待されている。また、刊行物では「季刊森林総研」が一新され、研究者と外部の人々との懇談する形式をとり内容の理解を深めるなど親しみやすさを前面に打ち出し、各方面から好評を得ている。

「環境報告書 2019」では執筆者の声欄を設けるなど、国民の皆様への森林機構からのメッセージがわかりやすくなりました。これからも環境貢献活動を向上させていくことを期待します。

以上

(注) 上記は、国立研究開発法人森林研究・整備機構「環境報告書 2019」に対する意見書の原本に記載された事項を電子化したものであり、押印済みの原本は別途保管しております。

## 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。

#### 環境報告ガイドライン (2018 年版) (抄)

##### 第 1 章 環境報告の基本情報

1. 報告の基本的要件
2. 主な実績評価指標の推移

##### 第 2 章 環境報告の記載事項

1. 経営責任者のコミットメント
2. ガバナンス
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況
4. リスクマネジメント
5. ビジネスモデル
6. バリューチェーンマネジメント
7. 長期ビジョン
8. 戦略
9. 重要な環境課題の特定方法
10. 事業者の重要な環境課題

##### 参考資料

###### 主な環境課題とその実績評価指標

1. 気候変動
2. 水資源
3. 生物多様性
4. 資源循環
5. 化学物質
6. 汚染予防

#### 環境報告ガイドライン (2012 年版) (抄)

##### 第 4 章 環境報告の基本的事項

1. 報告にあたっての基本的要件
2. 経営責任者の緒言
3. 環境報告の概要
4. マテリアルバランス

##### 第 5 章 「環境マネジメント等の環境配慮経営に関する状況」を表す情報・指標

1. 環境配慮の方針、ビジョン及び事業戦略等
2. 組織体制及びガバナンスの状況
3. ステークホルダーへの対応の状況
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況

##### 第 6 章 「事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取組に関する状況」を表す情報・指標

1. 資源・エネルギーの投入状況
2. 資源等の循環的利用の状況 (事業エリア内)
3. 生産物・環境負荷の産出・排出等の状況
4. 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況

##### 第 7 章 「環境配慮経営の経済・社会的側面に関する状況」を表す情報・指標

1. 環境配慮経営の経済的側面に関する状況
2. 環境配慮経営の社会的側面に関する状況

##### 第 8 章 その他の記載事項等



表紙の写真：月山湖PAより残雪を頂く月山等を望む（山形県西村山郡西川町）

撮影者：青木 勇（森林整備センター 東北北海道整備局 山形水源林整備事務所）

国立研究開発法人森林研究・整備機構ウェブサイトから  
機構の業務に関する情報を発信しています。

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

なお、環境報告書は下記に掲載しております。

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



---

## 環境報告書 2019

2019年（令和元年）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

印刷 前田印刷株式会社

---

SOY INK 使用

この用紙は、間伐材 10%以上、古紙 70%以上使用しています  
リサイクル適正の表示：紙へのリサイクル可