



FRMO Environmental Report 2020

# 環境報告書 2020



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

ISSN 1880-4896



# 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

政府はパリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略 (令和元年6月閣議決定) において、今世紀後半のできるだけ早期に脱炭素社会を実現することを目指し、2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減の実現に向けて、大胆に取り組むことを宣言しました。これは、国民全体に課せられた使命でもあります。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等、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。また、REDD研究開発センターでは途上国の森林保全を支援するための知見の提供を通じて地球規模の森林保全に直接貢献しています。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。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。

# 環境報告書 2020

## 目次

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| ● TOP MESSAGE .....                        | 1  |
| ● 天皇・皇后両陛下の林木育種センター御視察 .....               | 2  |
| ● 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 .....            | 3  |
| ● 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 .....           | 5  |
| 研究開発業務 .....                               | 6  |
| 水源林造成業務 .....                              | 10 |
| 森林保険業務 .....                               | 11 |
| 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 .....                   | 12 |
| 環境目標と実施計画 .....                            | 13 |
| 環境・安全衛生マネジメント体制 .....                      | 14 |
| ● 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                                     |    |
| 森林の多面的機能を総合的に評価する .....                    | 15 |
| 原料の投入の工夫でチップ製造の省エネルギー化と低コスト化 .....         | 17 |
| セルロースナノファイバーの製造コストを削減する .....              | 19 |
| 国産トリュフ栽培に向けたトリュフ菌根苗木の野外植栽 .....            | 21 |
| 1成長期（1年間）でスギ実生コンテナ苗を出荷するための施肥技術の開発 .....   | 23 |
| 水源林造成業務 .....                              | 25 |
| 森林保険業務 .....                               | 29 |
| 環境保全の実績                                    |    |
| 環境負荷の全体像 .....                             | 31 |
| 地球温暖化の防止 .....                             | 32 |
| 省資源、廃棄物 .....                              | 34 |
| グリーン購入 .....                               | 35 |
| 実験廃水（森林総合研究所（つくば）、化学物質の適正管理 .....          | 36 |
| 安全衛生への取組 .....                             | 37 |
| 環境美化への取組 .....                             | 38 |
| 木材利用の促進 .....                              | 38 |
| ● 社会貢献活動への取組                               |    |
| 地域社会との共生                                   |    |
| 九州地区における取組 .....                           | 39 |
| 地域イノベーション .....                            | 41 |
| 環境コミュニケーション                                |    |
| 行事・イベント .....                              | 42 |
| イベント・見学等の参加者からの感想 .....                    | 46 |
| 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 ..... | 47 |
| 働きやすい職場づくり .....                           | 48 |
| ● 所在地と連絡先 .....                            | 49 |
| ● 監事意見書 .....                              | 51 |
| ● 編集方針 .....                               | 52 |

## 森林の持続可能な社会への貢献を最大化する

国立研究開発法人森林研究・整備機構

理事長

浅野 達



### 地球の持続可能性と森林の役割

近年、地球規模で環境や社会の変化が大きく加速しており、地球が本来持っていたシステムが臨界点（プラネタリー・バウンダリー）に近づいている、あるいはすでにこれを超えているという認識が広がっています。あらためて持続可能な社会とは何かが問われており、国連の提唱するSDGsでは、17の目標に対して、「誰一人取り残さない」対策が求められています。そうした時代に、森林が社会の持続可能性に対して果たす役割は非常に大きいと考えます。SDGsの目標15には、陸上生態系の保全という目標があり、森林はその大きな要素であることはもちろんですが、それだけでなく、木質資源の供給を通じて産業・経済・生活を豊かにすると同時に、二酸化炭素を吸収し、水害や土砂災害から社会を守っています。さらに、水資源の安定供給を担い、多様な生物のもたらす利益を確保しています。非再生可能な資源に頼りすぎた現代社会の中で、こうした森林のもつ多面的機能（生態系サービス）に目を向けるとき、再生可能な資源を生み、社会に不可欠な機能を果たす自然資本としての森林の重要性が、もっと認識されるべきだと思います。

### 森林研究・整備機構の役割とは

私たち森林研究・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。当機構を構成する組織のうち、

森林総合研究所では、基礎研究から現場までの研究を、我が国唯一の総合的な研究機関として行っているほか、森林整備センターでは、水源林の造成により森林の有する公益的機能の持続的発揮に貢献しています。また、森林保険センターでは、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ています。

こうした役割を考えると、「環境配慮基本方針」に掲げた、環境関連法の遵守、環境負荷の低減、廃棄物の減量化と再利用などはもちろんですが、それにもまして、本来の業務を通じて持続可能な社会の実現にいかに関与するかという点について、正面から考えることが私たちの責務と思っています。この考え方を全職員で共有して業務を行いたいと考えています。

### 本報告書の内容

「環境報告書2020」は、こうした環境や持続可能性という観点から、令和元年度の当機構の業務内容とその成果を紹介するとともに、業務活動における環境配慮についての報告をとりまとめたものです。2019年9月には、光栄なことに、天皇・皇后両陛下に林木育種センターをご視察いただき、業務の一端をご覧いただくことができましたので、その概要も紹介させていただきます。ご視察を今後の大きな励みとして、業務にあたりたいと考えております。

本報告を通じて、当機構が担う役割や取組についてご理解を深めていただくとともに、今後ともご指導ご鞭撻をいただければ幸いです。





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                 | H30.4.1      | H31.4.1      | R2.4.1       |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| 役 員                 | 8人 (1人)      | 8人 (1人)      | 8人 (1人)      |
| 研 究 職               | 471人 (75人)   | 473人 (77人)   | 474人 (78人)   |
| 一 般 職 <sup>※1</sup> | 650人(111人)   | 652人(121人)   | 658人(126人)   |
| ポスドク <sup>※2</sup>  | 15人 (6人)     | 13人 (4人)     | 9人 (3人)      |
| 合 計                 | 1,144人(193人) | 1,146人(203人) | 1,149人(208人) |

( )内は女性で内数。

※1 一般職には技術専門職員を含む。

※2 ポスドクとは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。



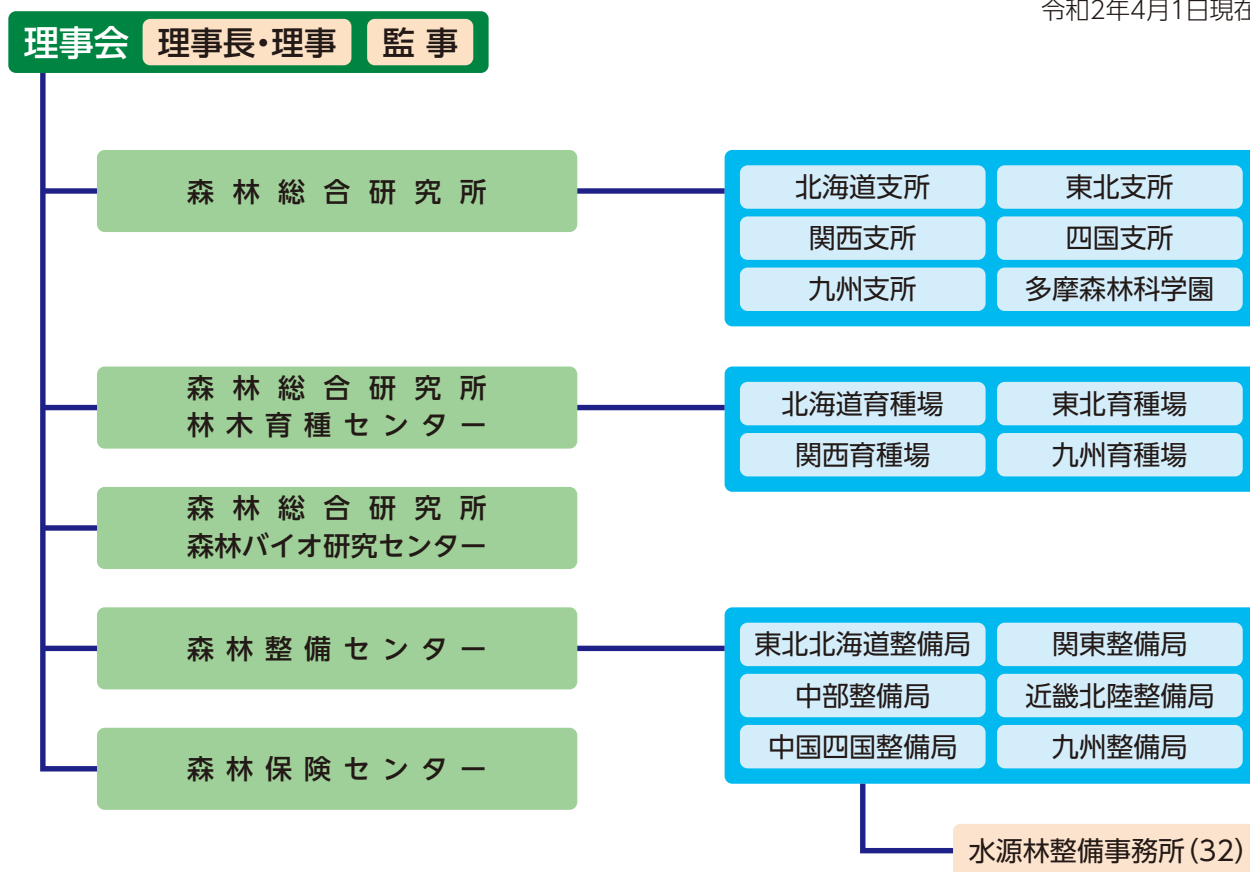
## 収入・支出(令和元年度)

(単位:百万円)

| 収 入       |        | 支 出       |        |
|-----------|--------|-----------|--------|
| 研究・育種勘定   | 11,379 | 研究・育種勘定   | 11,312 |
| 水源林勘定     | 39,121 | 水源林勘定     | 38,218 |
| 特定地域整備等勘定 | 9,607  | 特定地域整備等勘定 | 9,606  |
| 森林保険勘定    | 1,887  | 森林保険勘定    | 1,283  |
| 合 計       | 61,994 | 合 計       | 60,419 |

## 組 織

令和2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ため、以下の重点課題を実施します。

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」

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全や持続的利用に貢献するため、第4期中長期計画(平成28～令和2年度)において研究開発業務となる4つの重点課題、水源林造成業務、森林保険業務、ダイバーシティ推進の取組を遂行しています。これらとともに、SDGsの達成に貢献するものです。各業務とSDGsの目標とのつながりは下記のとおりです。

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



## 研究開発業務



### 私たちの暮らしを支えてくれる森林と地球環境を守る研究開発

#### 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

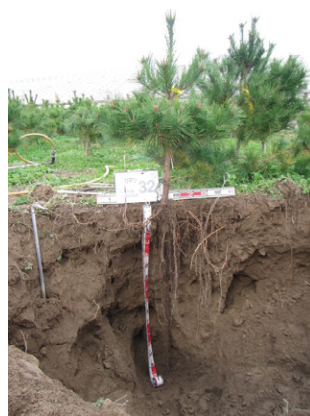
森林は樹木をはじめ多様な生物が育つ場であるとともに、土壌を保ち、水をはぐくみ、二酸化炭素を吸収するなどいろいろな働き（機能）をもっています。

しかし、ひとたび大規模な自然災害が起これば、森林に大きな被害がおよびます。

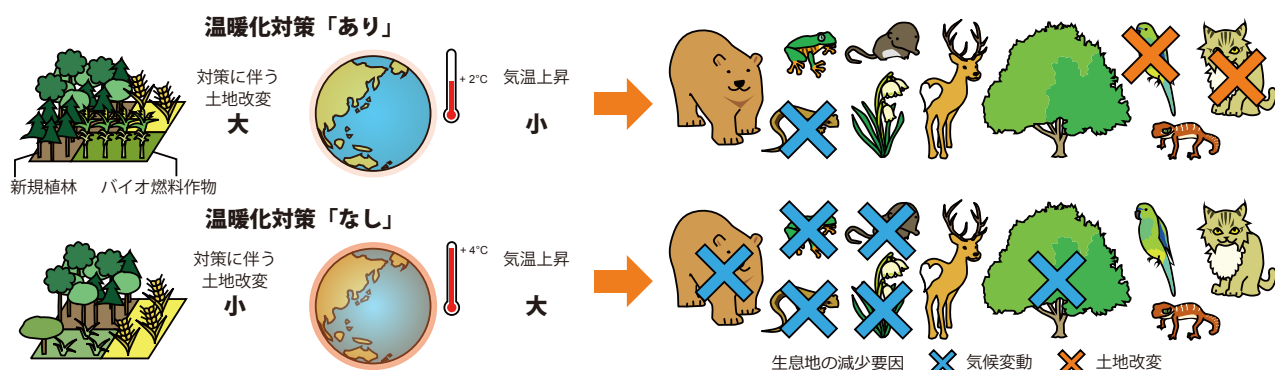
東日本大震災で起こった津波では、防災の役目を果たすべく設けられていた海岸林自体が大規模に被災・消失してしまいました。現在、海岸林が津波の勢いを弱める防災の役目を果たせるように、植えた木々が地中深くまで根を張るよう工夫する取組がなされています。具体的には、植える前に丁寧に石を除いたり、一度は踏み固めた盛土の上を耕しながら地表をならしたり（締め固めない盛土工）などの工夫を重ねながら、植えた木の根が十分に張り、木が成長しやすい海岸林を造っています。

地球規模の気候変動である温暖化によって、自然豊かな森林が育んできた生物多様性が失われつつあります。これまで温暖化対策として、温室効果ガスの大幅な削減に必要と考えられる新たな植林やバイオ燃料作物の栽培などによって、大規模な土地改変が行われてきました。このような土地改変を伴う温暖化対策が将来的に生物多様性に与える影響を予測するため、温暖化対策を行った場合と行わなかった場合とで、生物多様性の損失の程度を比較・評価しました。その結果、土地改変が生物にもたらす悪影響を考慮したとしても、温暖化対策を積極的に進めて、世界的な気温上昇を2℃以内に抑えることにより、生物多様性の損失を抑えられることがわかりました。

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、気候変動に関わる対策を進めることでSDGsの達成に貢献しています。



左は「締め固めない盛土工」の施工風景（岩手県陸前高田市）。右は植えられたマツの根です。植えてから3年で1.7m深さに達していた根もありました。



温暖化対策を行った方が、土地改変による影響を考慮しても、気温上昇を2℃以内に抑えることで生物多様性の損失が抑えられると予測されました。



## 日本の森林と木を使って農山村を守る

### 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。

森林の恵みである木材を使いやすくするためには、原料となる木々を山に植えて育てるのにかかる費用や、木材を加工するときにかかる費用をできるだけ抑えることが求められています。

コンテナ苗は、底面に孔を開けた特殊な形の容器で育成した苗木です。コンテナ苗を利用することで、木々を山に植えて育てるのにかかる多くの作業や費用を軽減できる可能性があります。

コンテナ苗の出荷作業を効率よく行うには、根鉢(容器に苗木が根を張ったことによって、土と根が固まりとなったもの)が適度に形成された苗木を選ぶことが大事です。しかし、根鉢が柔らかすぎて崩れる、逆に硬すぎて容器から抜き取れないといった問題がありました。そこで根鉢が適度に形成された苗木を育成するため、根鉢の形成を評価する方法を開発しました。根鉢の硬さと崩れやすさについて、苗木を容器から引き抜いた際に根から落ちる土の量と、容器から苗木を引き抜くために必要な力を指標として、苗木の成長との関係を調べていきました。その結果、根の量が多い苗木ほど脱落する土の量は少なく、引き抜くために大きな力が必要であることなどがわかりました。

木質バイオマスを有効活用し燃料として利用する方法の一つとして、バイオマスを200～300℃の比較的低温で加熱してペレット状に成型したトレファクション(半炭化)燃料が注目されています。この製造コストを削減すべく、トレファクション処理用炭化炉の自動運転にチャレンジしました。これにより省力化に成功ただけでなく、炭化炉の温度が安定し、トレファクション燃料の製造時に必要なエネルギーを減らすことができました。

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、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。



白丸は根鉢を示しています。

左はコンテナ苗を高さ1mから落とした衝撃で脱落した土の量を測って根鉢の崩れやすさを評価しているところ、右は根鉢を引き抜くときの力の最大値を測って根鉢の崩れやすさを評価しているところです。



トレファクション処理用炭化炉(写真)を自動制御できるように改造した結果、燃料製造時の温度が安定しました。これによりエネルギー効率も高まり、製造時に必要だった燃料を30%削減することができました。





## 木材利用で広がる“エコ”な暮らし

### 重点課題ウ: 木材及び木質資源の利用技術の開発

森林の恵みである木材を、私たちは昔から住宅や燃料、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。しかも使い終われば自然に還すことが容易な、環境にやさしいエコな素材が木材なのです。

丸太をひいて作った板を幅方向に並べたものを交互に直交させて貼り合わせ、大きな面材にしたものを直交集成板 (CLT) といいます。CLT を使うと、中高層建築物においても循環可能でかつ炭素を長期間固定できる木材を大量に活用できるという大きなメリットがある一方で、製造や施工にかかるコストが高いという課題がありました。そこで、板材を貼り合わせる工程の効率化などの技術開発により、製品コスト半減への道筋を示すことができました。さらに、簡便な施工方法を開発して施工コストを他工法並みに近づけるとともに、2時間耐火 CLT などの技術開発により中高層建物に利用しやすくなりました。これらの成果により、スギ材等地域材の利活用の促進が期待できます。

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、主要成分であるセルロースに物理的・化学的処理を施すことによって得られるセルロースナノファイバー (CNF) が注目されています。CNF を塗料に配合することで、キズや汚れに強くすることができます。現在、開発した CNF 配合の木材用塗料を使って、様々な建物で試験施工を行うとともに、木製食器等への展開も行っています。

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。



CLT の製造工程の効率化について小サイズの試作機を用いて実証しました。



(写真提供: 玄々化学工業株式会社)

CNF を配合した塗料の使用例。左は JR 四国管内の駅等へ設置のベンチ、右は木製食器への使用例です。







## 森林の遺伝資源とバイオテクノロジー

### 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には、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て新たな有効活用を進めることが重要です。

西洋料理に欠かせない高級食材として知られるトリュフは生きた樹木の根から養分を得て育つ菌根菌という菌類の一種です。そのため、シイタケやナメコなど、落ち葉や倒木などを腐らせて生育してキノコを発生させる菌とは異なり、人工栽培は容易ではなく、国内において、これまで科学的に検証された栽培の成功例はありませんでした。そこで、国産トリュフの生育条件を明らかにするため、日本に生育するトリュフを植え付けたコナラやマツなどの苗を林地で栽培してみました。そのうち黒トリュフ菌の場合、土壌に石灰を散布するとトリュフ菌の定着が認められたことから、土壌のpH条件がトリュフ菌の成長に大きく影響することが明らかになりました。国産トリュフの生育条件の解明は、森林の恵みを有効に活用でき、山村の振興や地方創生に寄与する研究です。

また、緑豊かな森林を育成しながら林業の活性化を実現するためには、優良な苗木を確保することが必要です。このため、林業に用いる樹種について成長や材質などの品種改良を進めています。また、このような品種改良には長い年月がかかりますが、その期間を短縮するための、DNA情報やバイオテクノロジー等を活用する研究や、新しい需要の創出に向けた林木遺伝資源の収集と保存技術に関する研究を進めています。

具体的には、下草刈り等のコストの軽減が期待できる初期成長の優れた第二世代のカラマツ品種や初期成長の優れた無花粉スギ品種を都県と協力して開発するとともに、新たな林業樹種として期待されているコウヨウザンの優良系統を選抜しました。また、アフリカの半乾燥地域の緑化を進めるためにケニアの郷土樹種であるメリアについて、成長等の優れた第二世代優良個体を選抜しました。

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。



左は国産の黒トリュフ。右は石灰を散布して、黒トリュフの生育に適した土壌環境にする作業。



左から順に、新たに開発した初期成長の優れた第二世代のカラマツ品種、都県と連携して開発した無花粉スギ品種「心晴れ不稔1号」(写真提供:東京都)、コウヨウザンの優良系統選抜のための調査風景、ケニア郷土樹種メリアの第二世代優良個体。

## 水源林造成業務



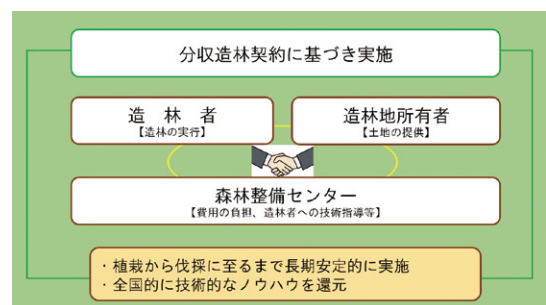
洪水の緩和や水質の浄化に必要な森林の持つ水源涵養機能<sup>かん</sup>を確保するため、重要な水源地域にある民有保安林のうち、水源涵養機能<sup>かん</sup>等が低下した箇所において計画的に水源林を造成し、森林の有する公益的機能の発揮に資する役割を果たしています。

### 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機能<sup>かん</sup>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共同して森林を造成しています。



#### ○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か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

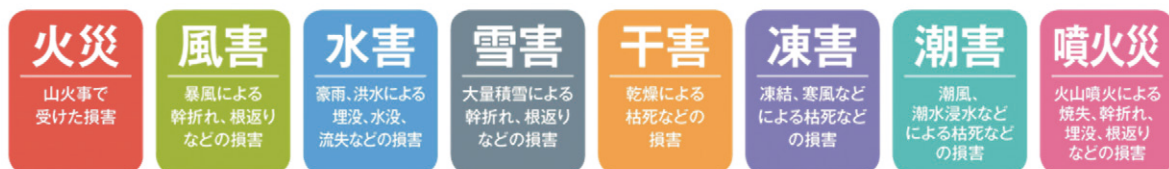


森林保険は、森林保険法に基づき、火災、気象災(風害、水害、雪害、干害、凍害、潮害)及び噴火災によって発生した森林の損害を補てんする保険制度です。

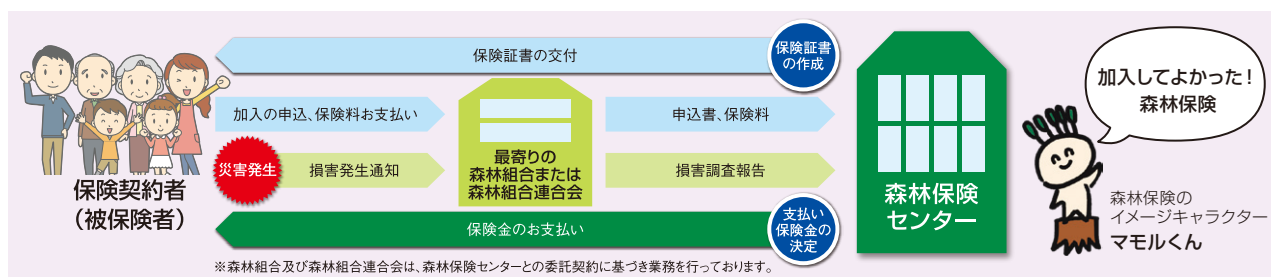
自然災害発生の可能性が広範に存在する我が国において、森林所有者自らが災害に備える唯一のセーフティネットとして被災による経済的損失の補てんを通じ、林業経営の安定や被災地の早期復旧に大きな役割を果たしています。

このような森林保険業務を通じて、持続可能な森林経営の推進により緑の豊かさを守り、気候変動による影響への対策を進めることで、SDGsの達成に貢献しています。

### 損害てん補の対象となる8つの災害



### ●契約申込み及び保険金の受け取り手続き



### ●森林保険でてん補した災害の事例

#### 火災 鹿児島県 私有林



平成30年3月  
たき火の不始末により火が燃え広がり、被害が発生。  
国内の林野火災のほとんどが人間の不注意などによるものとなっている。

|       |         |
|-------|---------|
| 樹種    | スギ      |
| 損害時林齢 | 8年生     |
| 契約面積  | 1.19 ha |
| 実損面積  | 1.19 ha |



#### 干害 和歌山県 社有林



平成29年8～9月  
極端に少ない雨量、長い日照時間、高温による災害。  
被害地は乾燥しやすい地形条件にあり、1年生のヒノキに被害が進行、回復見込めず。

|       |          |
|-------|----------|
| 樹種    | ヒノキ      |
| 損害時林齢 | 1年生      |
| 契約面積  | 8.09 ha  |
| 実損面積  | 11.23 ha |



#### 風害 和歌山県 私有林



平成30年9月  
非常に強い台風第21号による災害。  
猛烈な風と雨により、折損、根返り、傾斜等の被害が発生。

|       |         |
|-------|---------|
| 樹種    | スギ      |
| 損害時林齢 | 49年生    |
| 契約面積  | 0.90 ha |
| 実損面積  | 5.00 ha |



#### 雪害 長野県 市町村有林



平成28年1月  
低温と強風による雨水害。  
立木にみぞれ等が付着したまま強い風にあおられ、折損、根返り等の被害が発生。

|       |          |
|-------|----------|
| 樹種    | アカマツ     |
| 損害時林齢 | 47年生     |
| 契約面積  | 3.02 ha  |
| 実損面積  | 10.69 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。

#### 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

### 中長期環境目標と実施計画

森林研究・整備機構では、第4期中長期計画の期間(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<br>(令和2年度<br>までの目標) | 中長期実施計画(令和2年度までの取組)                                                     |                                                               | 掲載<br>ページ |
|---------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
|               |                        |                             | 担当部署毎の<br>主な取組                                                          | 役職員毎の<br>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<br>11%削減           | ・冷暖房、照明管理の徹底<br>・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<br>・職員啓発の実施              | ・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)<br>・クールビズ、ウォームビズの実施          | 33        |
|               | 総エネルギー使用量の削減           | 平成25年度比で<br>7%削減            | ・夏季の使用量ピーク時の節電<br>・ノーマイカーデー                                             |                                                               | 32        |
| 省資源           | 上水使用量の削減               | 平成25年度比で<br>7%削減            | ・節水機器の導入<br>・水量調節弁の調節<br>・漏水検査の実施<br>・職員啓発の実施                           | ・水道蛇口のこまめな開け閉め等による節水の実施                                       | 34        |
|               | コピー用紙使用量の削減            | 平成25年度比で<br>7%削減            | ・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<br>・職員啓発の実施                          | ・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<br>・資料の簡潔化<br>・印刷、コピー枚数の必要最小限化 | 34        |
| 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<br>7%削減            | ・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<br>・事業所内支障木、剪定枝の資源利用            | ・ゴミ分別の徹底<br>・文具等購入時における再利用、分別しやすい製品の選定                        | 34        |
|               | グリーン購入                 | 特定調達物品の<br>調達率100%          | ・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<br>・職員への指導の徹底                        | ・特定調達物品等の調達                                                   | 35        |
| 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        | ・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<br>・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 | ・化学物質の保管、使用、廃棄を適正に実施                                          | 36<br>37  |
| 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         | ・薪ストーブ、ペレットストーブ等の導入・利用を推進                                               | ・事業所内支障木、剪定枝の薪、ペレットへの加工                                       | 34        |
|               | 木材利用の促進                | 木材利用促進と地球温暖化防止に貢献           | ・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                                     | ・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                             | 38        |

※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。これらに該当するものは、31ページ以降の本文にその旨記載しましたので、そちらをご参照ください。

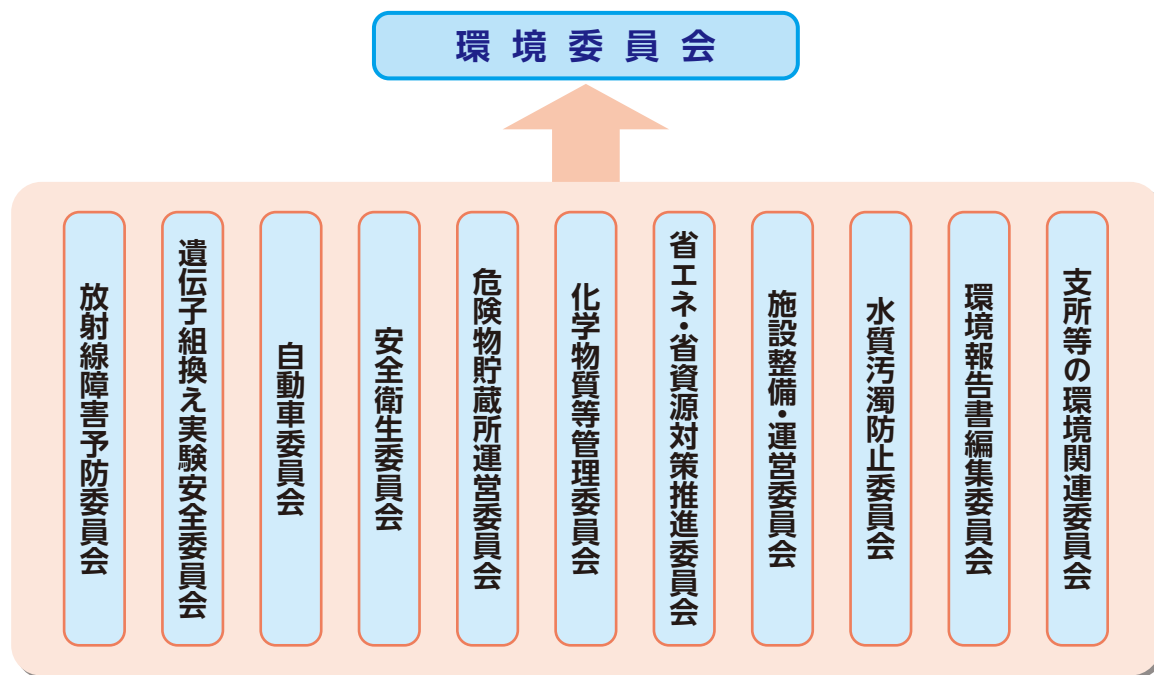


## 環境・安全衛生マネジメント体制

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、環境目標及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(PPLAN)、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。

## 業務の成果

### 研究開発業務



#### 森林の多面的機能を総合的に評価する

##### はじめに

日本の人工林は戦後盛んに造成されましたが、現在その半数が一般的な主伐期とされる50年を超え、本格的な利用期を迎えています。国内の森林資源はかつてないほど充実していると言われ、人工林が各地で盛んに伐採されるようになりました。そして、木材供給量・自給率の向上や林業の成長産業化が期待されています。その一方で、森林は木材生産以外にも生物多様性の保全や炭素貯留、水土保全といった様々な機能を有しています。森林の伐採により国産材を安定供給しながら、森林の多面的機能をいかに持続的に発揮、増進するかが重要な課題となっています。しかし、森林管理が多面的機能に及ぼす影響については、個別の機能を対象に報告されているだけで、それらを俯瞰的に評価した事例はほとんどありません。

##### 10種類の機能の広域評価モデルの開発

そこで私たちは、森林の多面的機能の総合的な評価手法を確立することを目指しました。プロジェクトではまず、森林が有する10種類の多面的機能(生物多様性保全、花粉媒介、表土保持、土砂崩壊抑制、水源涵養、水質浄化、炭素貯留、木材生産、保健休養・アメニティ、天然特用林産物生産)を広域的に評価するモデルを作成しました。

モデルは林相(天然林あるいは人工林の区別)や林齢、地形や気候、道路からの距離といった、広域的に入手・整備が可能な環境因子をもとに組み立てました。こうすることで、市町村全域といった広域的な範囲で森林の多面的機能を地図化できるようにしました。また、林相や林齢の効果をモデルに組み込んでいるため、人工林化や伐採といった森林の管理が多面的機能に及ぼす影響を予測することもできます。

##### 林相と林齢が多面的機能に及ぼす影響

一連のモデルから、林齢や林相及び樹種の違いによる機能の増加や減少が明らかになりました(図1)。例えば、炭素貯留機能の指標である炭素蓄積量は天然林よりもスギ人工林で多く、林齢にともなって増加するため、高齢スギ人工林で高い値を示しました。一方、花粉媒介機能の指標となるハナバチの個体数は人工林、天然林のいずれにおいても伐採直後の森

林で多く、森林の成熟に伴って減少しました。これらの結果から、人工林化や伐採により、高くなる機能と低くなる機能があることが明らかになりました。

##### モデルを用いた多面的機能の広域的評価

次に、茨城県北部におおよそ7 km四方の共通対象地を設定し、そこで林相や林齢、気候や地形といった現在の地理情報を20m解像度で整備しました。さらに林相と林齢は過去二時期(1948年と1975年)の情報も整備しました。そしてこれらの地理情報を、開発した一連のモデルに適用することで、各機能の評価値を地図化しました。

林相と林齢を多時期で整備した結果、本地域では、1948年の時点では、天然林が共通対象地の多くを占めていたことが分かりました(図2)。1960年代に拡大造林による天然林の伐採と人工造林が進むことで、1975年には若い人工林の面積が大きくなり、その後は森林の伐採があまり進まず、2012年には比較的高齢の森林が広く分布するようになりました(図2)。

こうした戦後の森林の変化に伴って、各機能は様々な変遷をたどっていました。例えば生物多様性保全機能(森林の構造の複雑さを示し、発達した森林に生息する生物の保全機能を示す老齢林指数)は、人工林の拡大によって減少した後、森林の成熟に伴って回復する一方で、花粉媒介機能は若い林の減少によって低下していました(図3)。

##### おわりに

今回開発したモデルは、森林の機能を特定の場所で正確に予測するには適しておらず、モデルの精度向上が今後の大きな課題です。しかし、本研究によって複数の機能を地図化し、地域の森林計画に利用する枠組みを作ることができました。茨城県北部以外でも、モデルを改良し地域に応じた指標のモデルを作成することで、森林の多面的機能を広域的に評価できるようになることが期待されます。

本研究は、森林総合研究所交付金プロジェクト「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確立」による成果です。

重点課題アの成果より



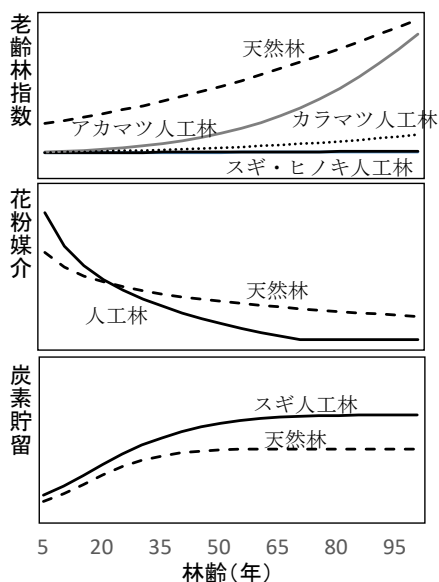


図1 林齢と機能の関係

各種環境条件を一定にした際、林齢と機能の関係の代表例を示しています。

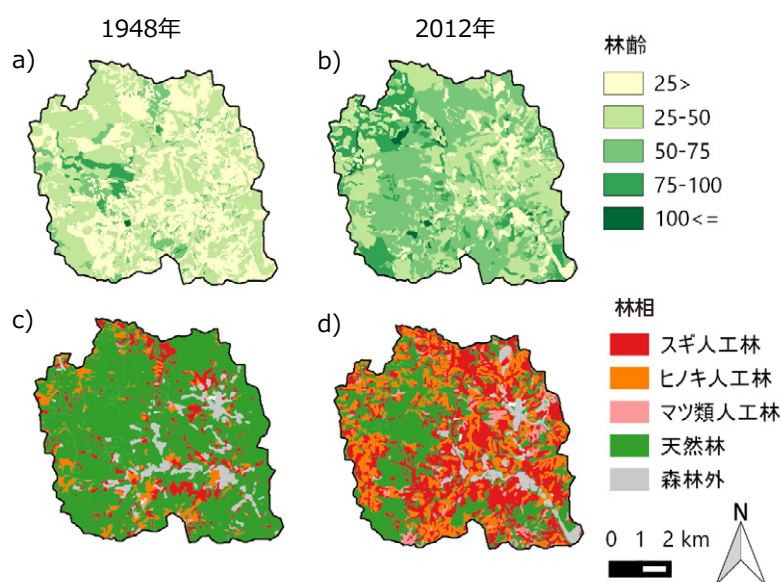


図2 共通対象地(茨城県北部)における林齢の推移

a, bは林齢、c, dは林相(人工林は植栽樹種)を示します。a, cは1948年、b, dは2012年を示します。

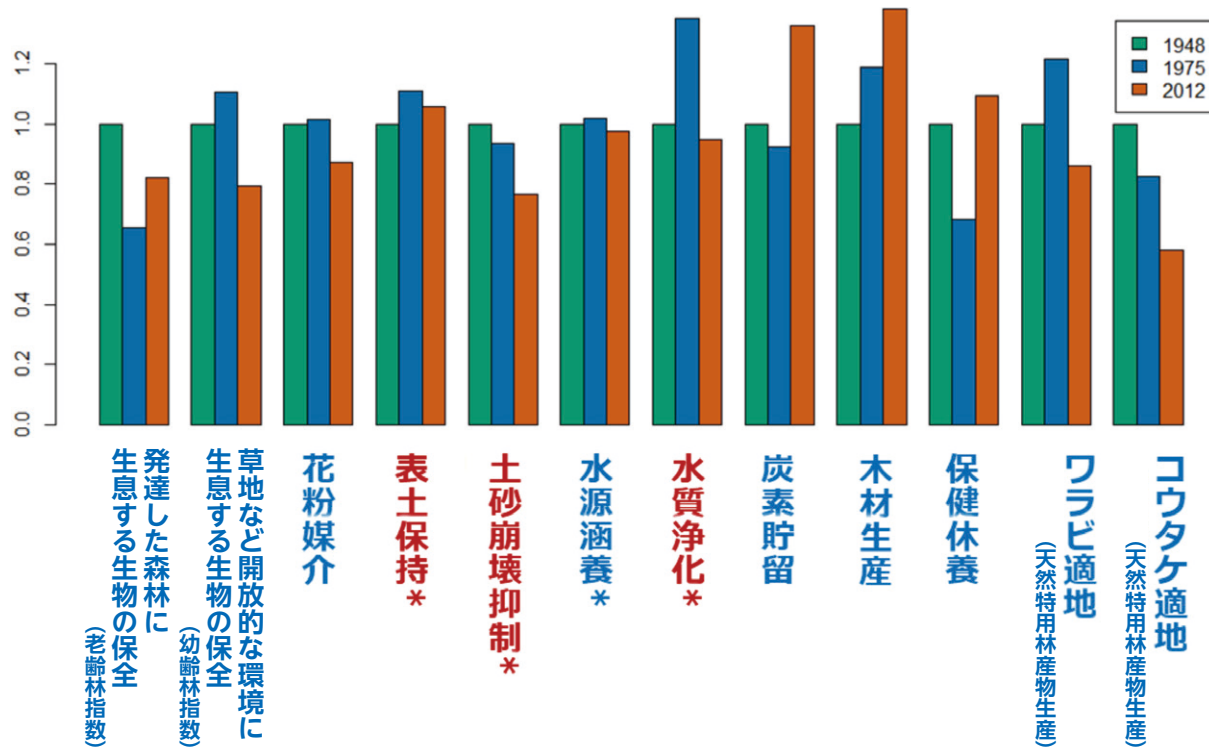


図3 当地域における多面的機能の変遷

1948年の共通対象地全体の評価値を1として、それ以降の2時期の評価値を相対的に示しました。青字の機能は値が大きくなるほど機能が上がり、赤字の機能は値が小さくなるほど機能が上がります。生物多様性保全と天然特用林産物生産はそれぞれ2つの指標から構成されるので、12種類の指標で10種類の多面的機能を評価しました。4種類の水土保全機能は機能の名称の最後に「\*」を付けています。

## 執筆者の声

戦後に造成された日本の人工林は成熟期に入りましたが、世界各地で人工林は現在進行形で拡大しています。このような研究は、日本だけでなく世界各地で森林を持続的に利用し、地域が発展するために重要だと考えています。



## 原料の投入の工夫でチップ製造の省エネルギー化と低コスト化

### 木質バイオマスのエネルギー利用は省エネルギー化、低コストが重要

地球温暖化などの環境問題への対策として化石燃料の消費量削減などが求められています。そのため、再生可能な生物資源である木質バイオマス（低質丸太や廃木材など）が注目を浴びており、それらをエネルギーとして使用する取組が全国で進められています。

木質バイオマスは、燃やすと二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）を排出しますが、成長過程で光合成により大気中のCO<sub>2</sub>を吸収するので、排出量と吸収量が同等になるカーボンニュートラルな材料です。しかし木質バイオマスが燃料に加工されるまでの工程にエネルギーが投入されているため、加工工程での省エネルギー化がカーボンニュートラルの実現に重要となります。また、一般的に木質バイオマスのエネルギー利用では採算性が低いことが多いため、コストに関する検討も欠かすことができません。

木質バイオマスをエネルギーとして使う場合、原木を機械によって細かく砕き、木材チップにしてから使用することが一般的です。そのため、砕く工程の省エネルギー化と低コスト化が強く求められますが、省エネルギー型の新しい機械を購入することは事業者の大きな負担になります。そこで、事業者がすでに所有しているチップ製造機械を用いて、省エネルギー化、低コスト化を達成する方法を検討しました。注目したのは、原料の寸法や単位体積あたりの重量（密度）の違いです。これらが消費エネルギーやコストに影響を与えるならば、原料の投入を工夫するだけで省エネルギー化や低コスト化が達成できるようになります。

### 密度や寸法の異なる材料でチップ製造したときの消費エネルギーやコストを算出

原料として密度の異なる3樹種（ヒノキ：密度498kg/m<sup>3</sup>、カラマツ：同521kg/m<sup>3</sup>、クヌギ：同812kg/m<sup>3</sup>）を用意しました。チップ製造用の材料は、実際のチップ製造現場では丸太など不定形のものも扱いますが、ここでは寸法の影響がよくわかるように製材品を用いました。用意した製材品の寸法は、厚さ15、30、60mm、幅60、120、160mmを組

み合わせた計9種類としました。また長さはすべて800mmにしました。

木材チップの製造にはディスクチッパーと呼ばれる機械を使用しました。これは木材を切削しながら小片化（チップ化）する機械です（写真1、図1、写真2）。

原料となる製材品からチップを製造したときの消費電力を測定し、チップの単位重量（乾燥）あたりの製造エネルギーを算出しました。また、ディスクチッパーの減価償却費、電気料金、刃物費、作業員の人件費および1時間あたりのチップの生産量から、チップの単位重量あたりのコストを計算しました。

### 原料が大きいほどチップ製造で消費するエネルギーが減少

図2にチップ1トンあたりの製造エネルギーを示します。チップ1トンあたりの製造エネルギーは、原料の幅や厚さが大きいほど減少することが分かりました。また、樹種別に比較すると、密度の大きい材ほど製造エネルギーが減少することがわかりました。寸法及び密度の大きな原料を投入することで、製造エネルギーを抑えてチップ製造ができることがわかりました。

### 原料投入の工夫でチップ製造の低コスト化を達成

表1にチップ製造にかかるコストを示します。原料の寸法や密度が大きいほど製造コストは減少しました。寸法や密度の大きな原料を投入すれば、チップ製造時の機械への瞬間的な負担は大きくなりますが、機械の処理時間が短くなることから単位時間あたりに得られるチップの重量（生産性）が大きくなります。この生産性が大きくなったことがチップ製造コストの低減につながっています。

### おわりに

チップ工場などで既に持っている機械を使用しても、原料投入の方法を工夫することによってチップ製造の省エネルギー化、低コスト化を達成できることがわかりました。もちろん、ディスクチッパーの投入口サイズの限界はありますが、今回使用したチッパーでは、厚さ80mm、幅170mmの原料までチップ製造が可能でした。

重点課題イの成果より



写真1 ディスクチッパー

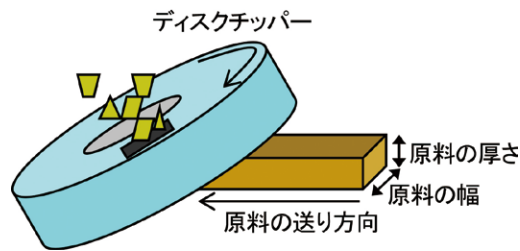


図1 ディスクチッパーによるチップ製造の模式図



写真2 製造した木材チップ  
樹種:クヌギ

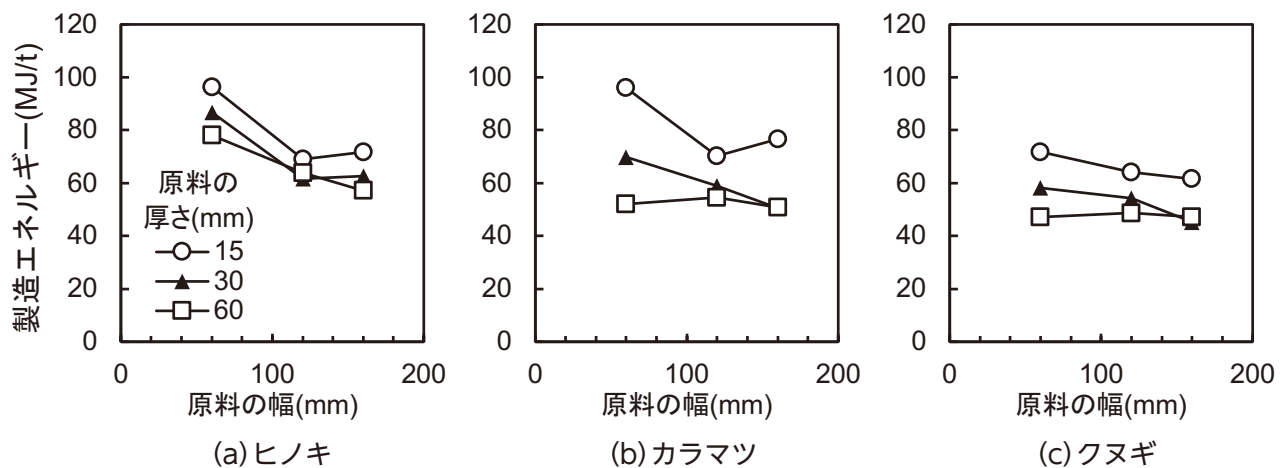


図2 チップ製造エネルギー (MJ/t)

表1 チップ製造にかかるコスト(円/t)

| 原料の<br>厚さ(mm) | 樹種:ヒノキ   |       |       | 樹種:カラマツ  |       |       | 樹種:クヌギ   |       |       |
|---------------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|----------|-------|-------|
|               | 原料の幅(mm) |       |       | 原料の幅(mm) |       |       | 原料の幅(mm) |       |       |
|               | 60       | 120   | 160   | 60       | 120   | 160   | 60       | 120   | 160   |
| 15            | 7,611    | 4,179 | 3,580 | 7,242    | 3,891 | 3,650 | 4,302    | 3,023 | 3,084 |
| 30            | 4,321    | 1,914 | 1,674 | 4,032    | 1,845 | 1,335 | 2,062    | 1,560 | 1,043 |
| 60            | 2,150    | 1,133 | 929   | 1,684    | 1,056 | 808   | 1,240    | 705   | 632   |

## 執筆者の声

小さいころ、ものづくりが大好きでした。ブロックやプラモデルの製作、紙や木を使った工作ばかりしていました。でも今行っている研究は、子供の頃に憧れた“新しいものを作り出すものづくり”ではありません。高度で繊細な加工技術が必要なわけでもない、既にある木工技術の省エネルギー化や低コスト化に関する研究です。しかし、地味でもいい、木工に従事している作業者が導入しやすい、誰でも使える新しい技術を目指して研究しています。





## セルロースナノファイバーの製造コストを削減する

セルロースナノファイバー(CNF)は、森林の持続可能な利用の推進に貢献する木質資源から造られ、様々な用途に利用できる新素材の一つです。私たちが開発した独自の方法で製造したCNFを使用して、塗料、繊維、地盤改良材など幅広い用途開発を進めていますが、実用化のためには製造コスト削減が絶対条件となっていました。今回、塗料用途でのCNFの品質仕様が確定したため、それに適合するように製造工程を見直し、平成27年度の試算結果に比べ、製造コストを約60%削減する製造条件を確立しました。

### CNFとは

CNFとは、植物細胞壁の主成分であるセルロース繊維の繊維幅を数ナノメートル程度まで細くほぐしたもので、さまざまな材料に混ぜることでその性質を変化させ、新しい機能を付与できる自然素材です。乾燥すると繊維同士が固着し、元に戻らなくなるため、水に懸濁した状態が完成品となります(写真1)。また、CNFは自然界で容易に分解できる紙と同一の成分であり、廃棄された場合、環境への影響が小さい生分解性素材です。

### 製造工程の見直しによるコスト削減

平成26年度から森林総合研究所で開始したCNFの製造技術実証に基づいて、平成27年度に製造コストの試算を行いました。この時の製造工程(表1、改良前)は、①蒸解、②固液分離、③酸素漂白、④固液分離、⑤洗浄、⑥過酢酸漂白、⑦固液分離、⑧洗浄、⑨過酸化水素漂白、⑩固液分離、⑪洗浄、⑫濃度・pH調製、⑬酵素処理、⑭超音波処理、⑮酵素失活、⑯ビーズミル処理、⑰殺菌の17工程で構成され、全工程に34.5時間かかっていました。第1工程を24時間ごとに開始し、年間330回製造することで乾燥物として35t/年(実際には水に懸濁したスラリーで1,458kℓ/年)製造する条件で試算した製造コストは、乾燥物として12,106円/kg(水懸濁スラリーとして290円/ℓ)となりました(表2、改良前)。

その後、塗料用CNFの実用化を目指して、コスト削減に向け、製造工程の検討を実施しました。製造工程の見直しの前提として、改良前と同等のCNF性能を保持することとし、特にパルプ化工程(①～⑪)では、パルプ品質の指標となるパルプ粘度と白色度の2項目を測定し、改良前のパルプと同程度のパルプ粘度(5mPa・s)及び白色度(70% ISO以上)とな

る低コストの製造条件を見出しました。

製造工程の改良(表1、改良後)として3段(③、⑥、⑨)あった漂白工程を⑥の過酢酸漂白1段に変更し、⑭の超音波処理を省略しました。これにより、環境負荷の大きい、漂白後の洗浄工程を省略することができました。そして、機械設備費が14%削減され、製造時間が5h短縮され、効率よく、低コストで改良前と同品質のパルプを得ることができました。また、改良されたプロセスで作ったCNFの各種用途への適合性は、改良前のCNFと同等であることを確認しました。

加えて、製造工程数が減ったことで、CNFの生産管理が容易になることも期待されます。

### 製造機器の稼働率向上によるコスト削減

次に、製造機器の稼働率を向上させるためのスケジューリング見直しを行いました。改良前は、⑬酵素処理と⑯ビーズミル処理でタンクとポンプを共用する計画であったため、⑬酵素処理中(6h)に⑯ビーズミル処理(7.5h)が行えず、それぞれの機器の稼働率が低く、高コストの原因となっていました。そこで、⑯工程にタンクとポンプを増設し(図1)、機器稼働率を最大限に上げたスケジュールを検討しました。その結果、ビーズミルの稼働時間が3倍増加して7.5h/日から22.5h/日となり、それに伴い生産量も3倍増やせることが分かりました。増設した機器分だけ費用は増えましたが、前述の機械設備費の削減と合わせると改良前に比べて9.5%の削減になると試算されました。これらの改良により、製造コストは、平成27年度と比べて60%減の4,858円/kg(水懸濁スラリーとして117円/ℓ)と試算されました(表2、改良後)。

現在、この条件で製造したCNFを配合した木部用塗料の製品化が共同研究企業によって進められています。

今回の製造工程の改良は、CNFのコスト削減だけでなく、製造時の環境負荷の低減、さらに木製品の普及に役立つ塗料用途で利用されることで、森林資源の持続的活用においても貢献できる技術となっています。

本研究は、令和元年度林野庁補助事業「地域材を活用したセルロースナノファイバーの利用技術開発」による成果です。

重点課題ウの成果より



写真1 CNF懸濁液

CNFは、乾燥させると繊維同士が固着して、再分散しなくなるため、水に懸濁させた状態で製造されます(写真はCNF2.4%含有)。

表2 改良前後のコスト試算ほか

| 項 目                   | 改良前    | 改良後   | 単 位   |
|-----------------------|--------|-------|-------|
| 製造コスト<br>(乾燥物として)     | 12,106 | 4,858 | 円/kg  |
| 製造コスト<br>(水懸濁スラリーとして) | 290    | 117   | 円/ℓ   |
| 乾燥CNF生産量              | 35     | 99    | t/年   |
| 生産効率                  | 24     | 8     | h/バッチ |
| 機械設備費                 | 100    | 90.5  | %     |
| 薬剤費                   | 100    | 102.9 | %     |

\* 薬剤費には、酵素費用などが含まれる

表1 製造工程の改良

|                            | 改良前       | 改良後     |
|----------------------------|-----------|---------|
| パ<br>ル<br>プ<br>化<br>工<br>程 | ① 蒸解      | 蒸解      |
|                            | ② 固液分離    | 固液分離    |
|                            | ③ 酸素漂白    |         |
|                            | ④ 固液分離    |         |
|                            | ⑤ 洗浄      | 洗浄      |
|                            | ⑥ 過酢酸漂白   | 過酢酸漂白   |
|                            | ⑦ 固液分離    | 固液分離    |
|                            | ⑧ 洗浄      |         |
|                            | ⑨ 過酸化水素漂白 |         |
|                            | ⑩ 固液分離    |         |
|                            | ⑪ 洗浄      | 洗浄      |
| ナ<br>ノ<br>化<br>工<br>程      | ⑫ 濃度・pH調整 | 濃度・pH調整 |
|                            | ⑬ 酵素処理    | 酵素処理    |
|                            | ⑭ 超音波処理   |         |
|                            | ⑮ 酵素失活    | 酵素失活    |
|                            | ⑯ ビーズミル処理 | ビーズミル処理 |
|                            | ⑰ 殺菌      | 殺菌      |

パルプ化：木材を紙に加工する工程でナノ化するための前処理  
ナノ化：パルプをナノサイズの繊維にほぐす処理

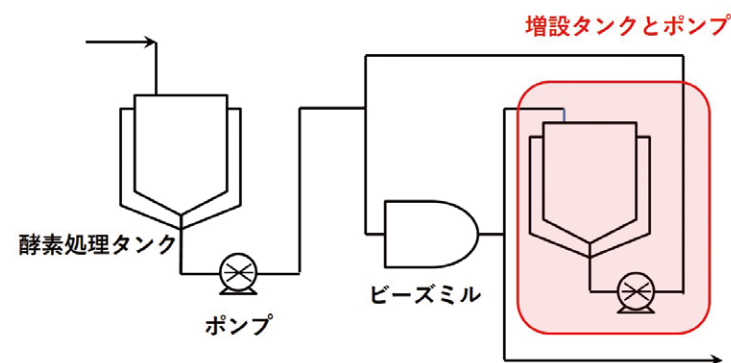


図1 稼働率向上のために増設するタンクとポンプ

酵素処理タンクとポンプはビーズミル循環運転時にも使用する予定でしたが、ビーズミル専用のタンクとポンプを増設することで、同時に運転できるようになり、生産効率が3倍向上しました。

## 執筆者の声

木材の炭素はもともと大気中のCO<sub>2</sub>を固定したもののなので、木材を燃料として使っても大気中のCO<sub>2</sub>濃度は増えません。しかし、良質な木材をより長く利用し、CO<sub>2</sub>を生活空間で使用する木材中に固定しておけば、CO<sub>2</sub>の放出をさらに抑えられます。CNFを活用した木部用塗料は、木材の屋外での劣化を抑制できると期待されています。最近、板張りのレトロな外観を再現した観光地も人気を集めています。外壁材として木材利用が拡大し、CO<sub>2</sub>固定に役立つことができれば、この研究の本望です。



## 国産トリュフ栽培に向けたトリュフ菌根苗木の野外植栽

### はじめに

地中に作られ、球形から塊状をしたきのこであるトリュフは、キャビアやフォアグラとともに、世界三大珍味と称される西洋料理では有名な高級食材です。国内で消費されるトリュフは全て海外から輸入されたもので、その量は22トンで輸入額は約13億円(2019年貿易統計データ)の規模になります。海外では、一部の種のトリュフは人工栽培されています。近年、日本でも野生のトリュフが見つかり、その中には、海外で人工栽培されている種に近縁なものや、大型で香りの優れたものが存在することがわかってきました。

高級食材であるトリュフの栽培技術の開発は、国内に新たな産業を創出する可能性があります。また、その際に海外の種ではなく国内各地に分布する種を使うことで、海外からの種や遺伝子の移入を防ぎ、在来の生態系を保全することができます。そこで、2015年から国産トリュフの栽培化に向けた研究開発を開始しました。

### トリュフの生育する環境を明らかにする

はじめに、国内各地の発生事例が多く比較的大型のトリュフ2種を、栽培に有望なものとして選び、その形態的特徴や遺伝情報に基づいて種を同定しました。その結果、ひとつは新種ホンセイヨウショウロ(白トリュフ)、別のものは日本新産種アジアクロセイヨウショウロ(黒トリュフ)と名付けました(写真1)。

白トリュフはニンニクのような、黒トリュフは海藻や海苔佃煮のような香りがします。

つづいて、この2種の生育環境を調べました。トリュフは、樹木の根に共生して菌根(写真2)を形成し、そこを介して樹木から養分を獲得して生育します。そのため、トリュフ栽培は、トリュフ菌根を形成させた苗木を野外で育てて、トリュフを土壌中で生育させることになります。そこで、国内の白トリュフと

黒トリュフの発生地において、植生と土壌の環境調査を行いました。その結果、2種は、多くの場合、コナラやクリなどのブナ科樹木の林に発生しており、これらの樹種が宿主になり得ることがわかりました。しかし、土壌環境を見ると、白トリュフの発生地はpH値が5から6であったのに対して、黒トリュフの発生地はpH値が6から8と相対的に高く、カルシウムなど養分となる塩基に富んでいることがわかりました(図1)。2種の菌株について、菌糸の生長に適した培地のpH値を調べた結果、白トリュフではpH値が5から6、黒トリュフではpH値が7であり、野外の発生地の土壌条件と一致していました。

### トリュフ菌根形成苗木の植栽による菌の定着に成功

これらの結果に基づいて、トリュフをすりつぶして作った孢子懸濁液を用いて、コナラの苗木の根に菌根を形成させました。そして、土壌pH値を調整した圃場に苗木を植栽しました。植栽1年後に、苗の根系を観察すると、植栽後に伸長した根に添ってトリュフ菌が成長して、菌根を形成していることがわかり、トリュフ菌の定着に成功したことが確認できました(写真3)。今後は、土壌中の菌糸量や菌根形成量を測定して、菌の生育の推移を明らかにしていきます。

本研究は、トリュフ及びマツタケの栽培化を目指した研究開発課題として、農林水産省農林水産技術会議委託プロジェクト「森林資源を最適に利用するための技術開発」課題、「高級菌根性きのこ栽培技術の開発(課題番号:15653601)」により実施しました。本プロジェクトの成果については、森林総合研究所のウェブサイトにて公開されています(<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/documents/4th-chuukiseika27.pdf>)。

重点課題Ⅰの成果より





写真1 国産トリュフ

左：ホンセイヨウショウロ（白トリュフ）、右：アジアクロセイヨウショウロ（黒トリュフ）。写真中の白い線はスケール（2cm）。



写真2 黒トリュフがコナラ根に形成した菌根  
写真中の黒い線はスケール（1mm）。

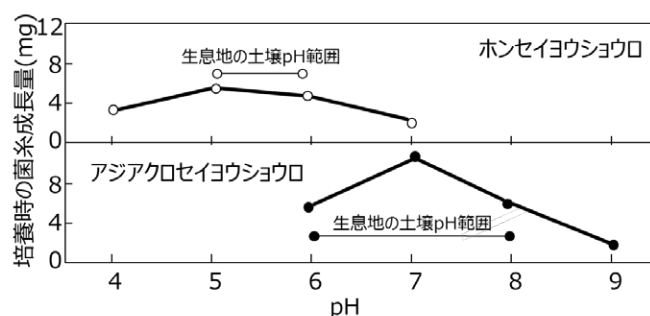


図1 トリュフ2種の生息地の土壌pHの範囲と、これらの分離菌株を異なるpHで培養したときの菌糸成長量。



写真3 トリュフが共生したコナラ苗木(左)を圃場に植栽した1年後に、伸長をした根系(中)に形成されたトリュフ菌根(右)。

## 執筆者の声

マツタケやトリュフなど樹木の根に共生する菌根性きのこの栽培には、樹木を良好に育てることが重要です。そのため、これらのきのこの栽培が、森を適正に管理し続ける動機付けになることが考えられます。トリュフ以外にも、ヤマドリタケ（ボルチーニ）やアンズタケ（ジロール）など海外にて食材として重宝されてきた菌根性きのこは我が国にも存在します。この他、アマタケ、ホンシメジ、チチタケなど、昔から地域にとっての季節の味覚となるきのこも菌根性です。様々に楽しまれてきた菌根性の野生きのこが林地で栽培できるようになれば、豊かな山の資源を活用した活気ある農山村地域の再生にもつながると考えています。

## 1成長期(1年間)でスギ実生コンテナ苗を出荷するための施肥技術の開発

### はじめに

スギは日本の主要な造林樹種で、北海道渡島半島から九州地方までの各地で植栽され、九州や本州の一部の地域を除き、種子から育成した実生苗が造林用の苗木として用いられています。スギの苗木は従来苗畑で育成されてきました(写真1)が、近年コンテナを用いて育成する方法(写真2、3)が普及してきました。これは、植栽後の活着率や成長が苗畑で育成した裸苗と同程度で、なおかつ、育苗期間が短縮できること、植栽時に従来のように大きな植え穴をつくる必要がなく、経費節減や労働負荷の軽減といったメリットがあるためと考えられます。また、伐採から地拵え、植栽までの作業を一貫して行う「一貫作業システム」により造林費の低減が期待できるとされている中で、コンテナ苗は植栽適期が長いなど、このシステムの中に組み入れやすいと考えられています。

スギの実生コンテナ苗の育成は、春に苗畑に播種して1成長期育成した後、翌春にその芽生えをコンテナに移植し、更に1年から2年育成することから、出荷までに2～3年の期間を要してきました。育苗期間を短縮することができれば、病害や気象害のリスクが軽減され、<sup>かん</sup>灌水や除草等のコストを低減することができ、早期に優良な苗木を山に送り出すことができます。また、1年で出荷することができれば、苗木の需給アンバランスの解消につながる可能性もあり、苗木生産者の安定的な経営が期待されます。

### 元肥の施用方法

大平・松下(2019)は、育苗期間の最初に与える肥料(元肥)と後半に与える肥料(追肥)の条件を検討して1成長期で出荷規格まで育成させるための試験を行い、約7割の実生苗が、コンテナ苗として出荷できるサイズにまで達しました。環境条件にもよりますが、適切な施肥によりスギの実生コンテナ苗を1年間育苗した後に出荷することが可能であることが明らかになりました。以下に、その試験結果の概要について紹介します。

発芽後子葉が展開して間もない芽生えを、培地としてココピート100%が入ったスリット無しの150ccのマルチキャビティコンテナへ植え替えました。元肥には、相対的に窒素が多い複数種類、複数濃度の緩効性肥料を用い、それらを予め培地に混入し、元肥の効き目が終わる100日後のコンテナ苗木の苗長を調べました。その結果、「緩効性肥料A」(窒素、リン酸、カリウムの比が12:8:10で、肥料が効く期間が100日タイプ)に苦土石灰と腐葉土の2

種類を配合した「腐葉土混合」の肥料で苗木の成長が良いことが分かりました(図1)。また施肥量が多くなるほど苗長が増加するものの、施肥量がある一定量以上になると施肥の効果は頭打ちになりました(図1)。これらのことから、元肥の施肥量としては、培地1ℓあたり、窒素は1.40～2.80g、リン酸は0.82～1.64g、カリウムは1.02～2.04g、酸化カルシウムは0.80～1.60g、酸化マグネシウムは0.50～1.00gが適量であると考えられます(表1)。

### 追肥の施用方法

追肥については、相対的にカリウムが多い複数種の肥料を、育苗期間の後半の8月下旬から施し、その後の苗高と地際の直径を比較しました。「緩効性肥料B」(窒素、リン酸、カリウムの比が10:18:15で、肥料が効く期間が100日タイプ)に苦土石灰を加えたもので苗高と地際直径の成長が促進されることが明らかとなりました(図2)。追肥の施肥量としては、培地1ℓあたりの窒素は3.0g、リン酸は5.4g、カリウムは4.5g、酸化カルシウムは2.1g、酸化マグネシウムは0.9gが適当であると考えられます(表2)。

元肥と追肥の試験で最も良かった施肥条件を組み合わせ、スギの苗木をココピート100%の培地を用いて、スリット無しの150ccのマルチキャビティコンテナで1成長期(1年間)育成したところ、約7割が林野庁の示すコンテナ苗の出荷規格(5号苗で苗高30cm、地際直径3.5mm)を満たすサイズに達しました。

### おわりに

本研究に用いた材料は、精英樹、エリートツリー及び第二世代精英樹候補木を親としてできた苗木です。スギの採種園には精英樹やエリートツリーが採種母樹として植栽されていますので、これらの採種園から生産された種子を用いて実生コンテナ苗を育成する場合に、今回紹介した施肥の方法を参考にいただければと思います。ただし、スギ苗木も、一般の樹木と同様に、その成長は、温度や水分、光、二酸化炭素、無機成分などの要因の影響を受けます。一年で規格に達しない苗木が多い場合には、施肥以外の要因の影響により成長が制約されていると考えられますので、生産現場ごとに育成環境等を調整・改善することが重要です。

本研究の詳細につきましては、下記をご覧ください。  
大平峰子・松下通也(2019) 施肥量がスギ実生コンテナ苗の成長に及ぼす影響. 日林誌, 101, 109-114.





写真1 苗畑で育成中のスギの裸苗



写真2 スギのコンテナ苗

写真3 コンテナ苗の例  
(抜き出し)

表1 各種元肥の1倍量に相当する培地中の各成分の含有量(g/ℓ)

| 元肥の種類       | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MgO  |
|-------------|------|-------------------------------|------------------|------|------|
| 腐葉土混合※1     | 0.70 | 0.41                          | 0.51             | 0.40 | 0.25 |
| 牛糞堆肥混合※2    | 0.70 | 0.66                          | 0.78             | 0.40 | 0.25 |
| 緩効性肥料A+苦土石灰 | 0.72 | 0.48                          | 0.60             | 0.40 | 0.27 |

※1 緩効性肥料A+苦土石灰+腐葉土、※2 緩効性肥料A+苦土石灰+牛糞堆肥

表2 各種追肥の1倍量に相当する培地中の各成分の含有量(g/ℓ)

| 追肥の種類       | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MgO  |
|-------------|------|-------------------------------|------------------|------|------|
| 液肥※1        | 0.07 | 0.06                          | 0.19             |      |      |
| 緩効性肥料B+苦土石灰 | 1.00 | 1.80                          | 1.50             | 0.70 | 0.30 |
| 緩効性肥料C      | 0.60 | 0.90                          | 0.90             | 1.33 | 0.15 |

※1 液肥1ℓあたりの各無機成分の含有量を表す。

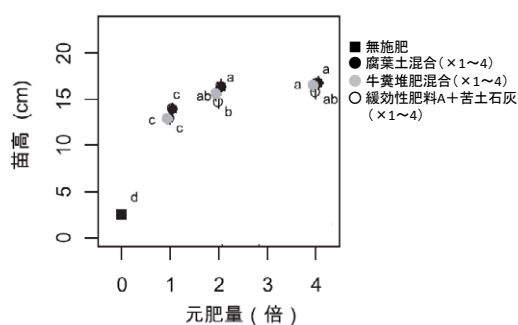
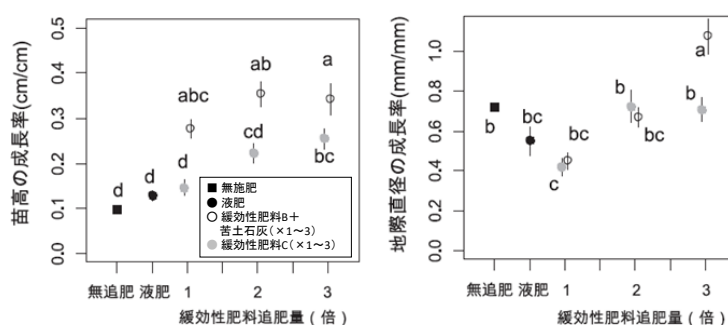


図1 元肥量とコンテナ苗の苗高の関係

図2 追肥の種類及び追肥量とコンテナ苗の苗高、  
地際直径の成長率の関係

エラーバーは標準誤差を示す。異なるアルファベットはTukey HSD testの多重比較により5%水準で有意差があることを示す。  
(大平峰子・松下通也(2019)を改変して引用)。

## 執筆者の声

戦後の拡大造林期に植栽されたスギが、現在本格的な利用期を迎え、主伐、再造林の増加が見込まれています。林木育種センターでは、今後の再造林に従来の種苗よりも成長等が優れるエリートツリーや特定母樹から生産した種苗を植栽していただけるよう、これらの苗木の育成方法や特性等について情報提供しています。今回の報告は、エリートツリー等の性能を引き出し、育苗期間を短縮するための施肥の方法を紹介しました。今後もこのような有益な情報を提供できるよう努めていきます。



# 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<sup>かん</sup>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<sup>\*</sup>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<sup>かん</sup>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、低木が主体の林地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。

令和元年度においては、2,501ha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。

森林整備センターが実施している水源林造成事業は、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<sup>かん</sup>の合計面積に相当)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。



写真1 大井川と水源林造成事業地  
(静岡県榛原郡川根本町)

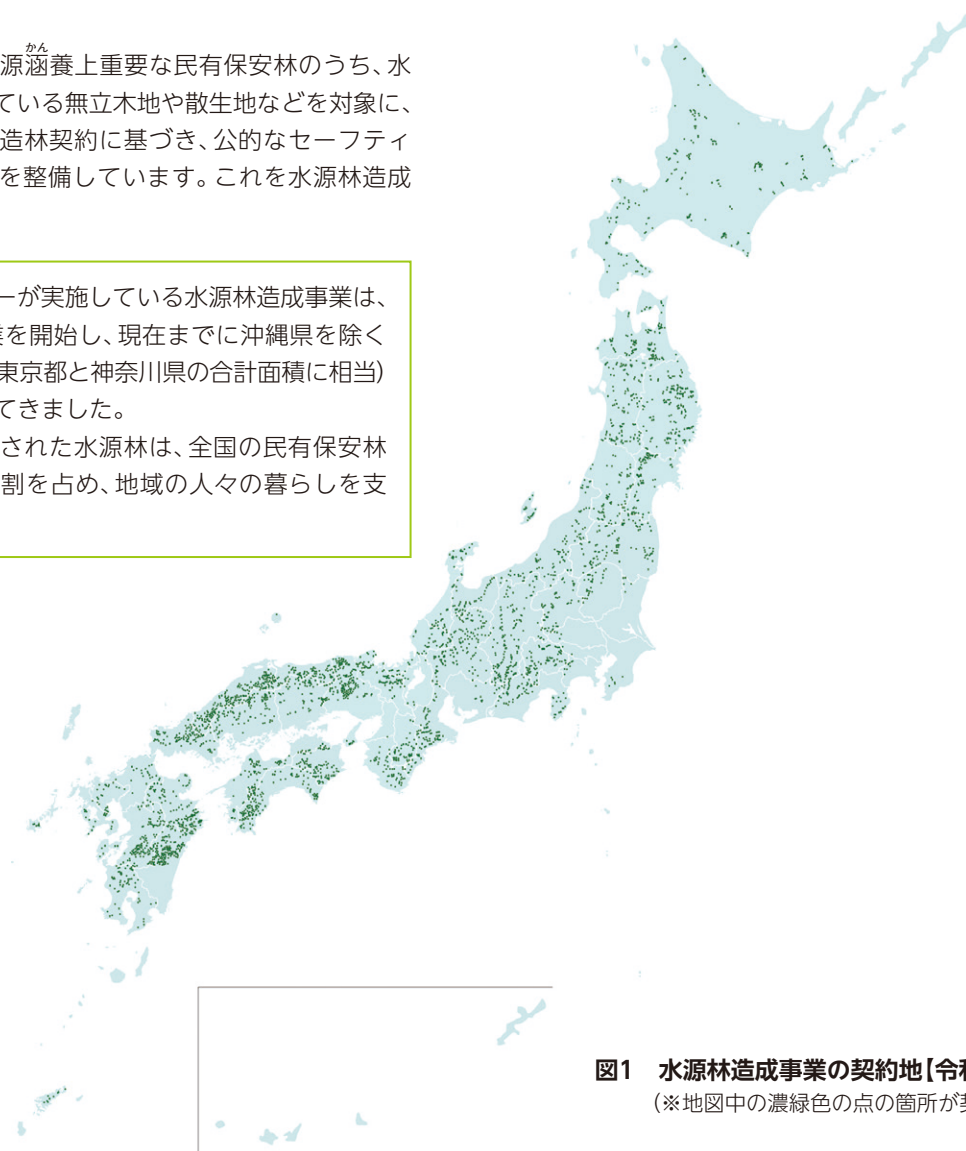


図1 水源林造成事業の契約地【令和元年度末】  
(※地図中の濃緑色の点の箇所が契約地)

## 公益的機能の効果額は約8千6百億円

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8千6百億円(令和元年度末時点)になります。

※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。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、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、森林整備センターウェブサイト(<https://www.green.go.jp>)をご覧ください。

### 水源涵養効果<sup>かん</sup>

- 良質で豊かな水を供給
- 洪水防止や水質の浄化

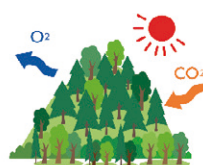
年間約29億 $m^3$ を貯水  
(東京都で使う約2年分の水量に相当)



### 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162万世帯の年間消費電力の発電時に排出される $CO_2$ 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8千8百万 $m^3$ の土砂の流出を防止



## (1) 森林整備の考え方

森林・林業基本法に基づき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」としています。

このため、森林整備センターでは、契約見直しを行った既契約を中心に、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からなる森林を育成する施策(写真3)を推進し、水源涵養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。

## (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、令和元年度に約23千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2 長伐期の針広混交林  
(高知県四万十市)



写真3 育成複層林  
(岐阜県美濃市)



写真4 間伐材の搬出状況  
(宮城県加美郡加美町)



## 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。

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、循環再生資源である木材（丸太）を有効利用し、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（写真5、図2）。

森林整備センターでは、令和元年度に開設した507路線の作業道のうち、141路線で丸太組工法を採用しました。



写真5 丸太組工法(のり留工)による作業道  
(福岡県築上郡築上町)

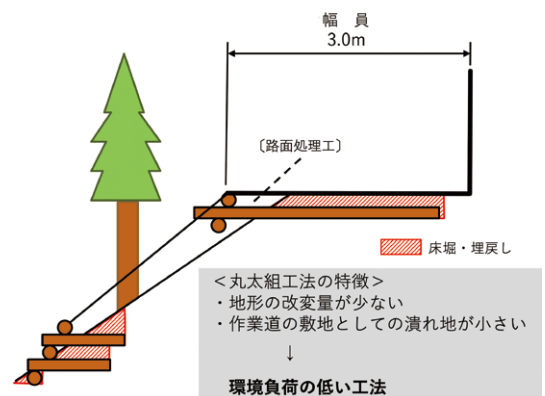


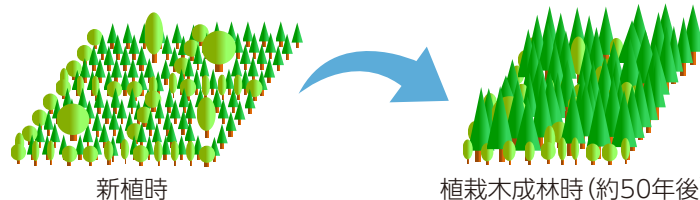
図2 丸太組工法(のり留工)による作業道のイメージ

### (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）。

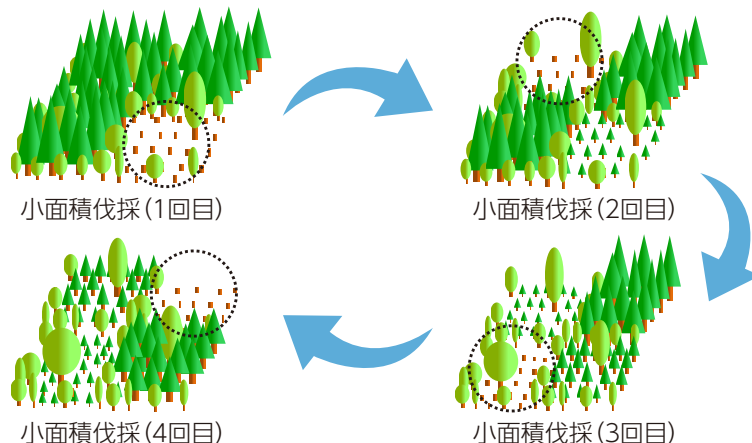
新植時  
～約50年後

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、広葉樹を残しつつ、数回にわたって小面積分散伐採を導入し、伐採による公益的機能の一時的な低下を緩和



※主伐後は造林地所有者が植栽を実施

図3 小面積分散伐採による主伐のイメージ



## コラム

### シカ害の克服に向けて～研究開発部門との連携による最新の取組～

近年、ニホンジカは、生息域の拡大に伴って、植栽木の食害による生長の阻害や枯死のほか、立木の樹皮を剥がして枯損させるなど、森林に甚大な被害を及ぼしています。森林整備センターでは、環境の保全等に資する水源林の造成を推進する中で、シカ害対策として主に防護柵の設置による防除を実施してきましたが、より効果的な防護柵の設置方法を確立するため、森林総合研究所と連携し、水源林造成事業地において実証試験を実施しました。その結果、防護柵の設置対象区域にシカ等の動物の通行を妨げないように獣道を残しつつ、対象区域を小面積の区画（ブロック）に区分して防護柵を設置することで、シカによる防護柵の破損を回避する手法『ブロックディフェンス』が、シカ害対策に有効であることを確認しました。この手法をはじめ、造林しようとする箇所におけるシカ害の程度を予測する方法とともに、被害予測に応じた防除方法などを『シカ害防除マニュアル～防護柵で植栽木をまもる～』（[https://www.green.go.jp/gijutsu/pdf/zorin\\_gijutsu/deer\\_pest\\_control\\_manual.pdf](https://www.green.go.jp/gijutsu/pdf/zorin_gijutsu/deer_pest_control_manual.pdf)）に取りまとめ、地域の林業で活用できるよう普及に努めています。



シカ防護柵（ブロックディフェンス）の外側に残置した獣道を歩くニホンジカ（山梨県南巨摩郡南部町）

### 執筆者の声

森林整備センターでは、水源林造成業務の内容やセンターの役割、水源涵養等の森林の持つ公益的機能について一般の方に広く紹介するため「森林整備センター紹介映像～水源の森づくり～」を制作しました。全国の水源林造成地において、植栽から下刈や間伐などの施業の様子、水源林造成に携わる森林所有者や造林者の現場の声に加えて、年間を通して四季折々の美しい水源林やドローンを駆使した迫力ある映像が撮影されました。また、CGアニメーションを活用して、育成複層林や針広混交林の造成、間伐の効果などを分かりやすく伝える工夫もしています。ウェブサイトで配信していますので、ぜひ、アクセスして御覧いただきたいと思います。

#### 【森林整備センター紹介映像～水源の森づくり～】

<https://www.green.go.jp/annai/gaiyo/gaiyo.html#pr>



# 森林保険業務



## 1. 環境の保全に資する取組実績

林業は自然環境の中で営まれるため、気候変動に伴う自然災害や火災等の様々なリスクに直面しており、ひとたび災害に見舞われると、それまでに費やされた年月や労力が一瞬にして失われ、復旧には多額の費用がかかり、林業経営の継続も困難になることがあります。

また、自然災害や火災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多面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。

森林保険は、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補償するもので、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、林業経営の安定や、

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、森林の持続可能な経営の実施促進と森林減少の阻止・森林の回復への貢献を一層推進させるため、森林保険の加入促進や森林保険契約地の損害補償を行っています。

取組の結果、令和元年度においては、森林保険の加入状況については契約件数約8万9千件、契約面積約61万5千haとなっています。また、保険金の支払い実績については、1,467件（495 ha）の災害に対してお支払いした保険金額は約4億円となりました。

これにより、被災地の森林の早期復旧や持続可能な林業経営の促進につながることが期待されます。

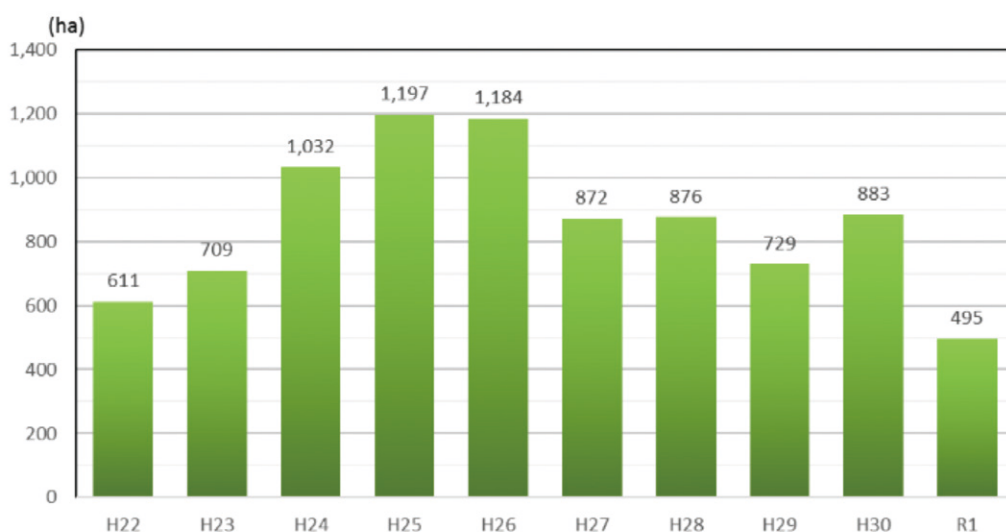


図1 森林保険により損害を補償した面積の推移

森林保険制度は、昭和12年に森林火災を対象とする損害保険として創設され、現在では、火災、気象災、噴火災による森林の損失を総合的に補償する唯一の保険となっています。

令和元年度には、被保険者へのサービス向上や近年の災害発生状況を踏まえ、保険料率の見直しや割引制度の新設等を行いました。



近年では、平成29年の7月九州北部豪雨、平成30年1, 2月の記録的な大雪や7月豪雨(西日本豪雨)、令和元年8月の前線に伴う大雨や台風第15号(房総半島台風)、台風第19号(東日本台風)等により、森林に甚大な被害が発生し、現在も引き続き、都道府県森林組合連合会や森林組合等とともに、各種災害に関する保険金支払業務を進めています。

異常気象が多発する中で、多面的機能を持つ森林の災害発生リスクを軽減するとともに、災害が発生した場合でもその影響を抑制し、持続可能な森林経営を行うことがますます重要となっています。



写真1 風害箇所(宮崎県)

平成30年の台風による被害箇所。いまだ崩壊したままの作業道もあり、現在も損害調査が続いています。

## 2. 研究開発部門との連携による取組

森林保険では、研究開発部門と連携し、森林の自然災害に関する専門的知見の森林保険業務への活用や、森林保険業務で得られたデータを活用した森林災害の研究を進めています。

この取組の結果は、森林保険業務におけるドローンを活用した森林損害調査として実用化され、令和元年度には5県の森林組合連合会においてこの手法を用いた調査が行われるなど、各地で保険金の早期支払いのための取組が進められました。

さらに、これまでの取組成果は公開シンポジウムにおいて広く森林保険関係者以外にも提供し、気候変動による自然災害の増加等を背景とした情報ニーズにも貢献しました。



写真2 ドローンによる空中写真を活用した損害調査  
(白色の線:損害区域 水色の線:林小班界)

ドローンで撮影した写真をオルソ化することで、損害区域の面積測定や標準地調査が可能です。林道等の復旧を待たずに、安全かつ迅速に調査を行うことができます。

### 執筆者の声

森林保険の保険金支払のための審査業務では、大雨や暴風、火災などによる森林の災害事例に日々接しますが、損なわれた森林の恵みや育成・管理されてきた方の努力、そして森林を復旧するのにかかる年月を思うたび、大きな災害が起こらないことを願わずにはいられません。自然災害は防げませんが、被害を受けてしまった場合、保険による備えで再び森林の育成が進むよう、様々な取組を進めていきたいと思っています。



# 環境保全の実績

## 環境負荷の全体像

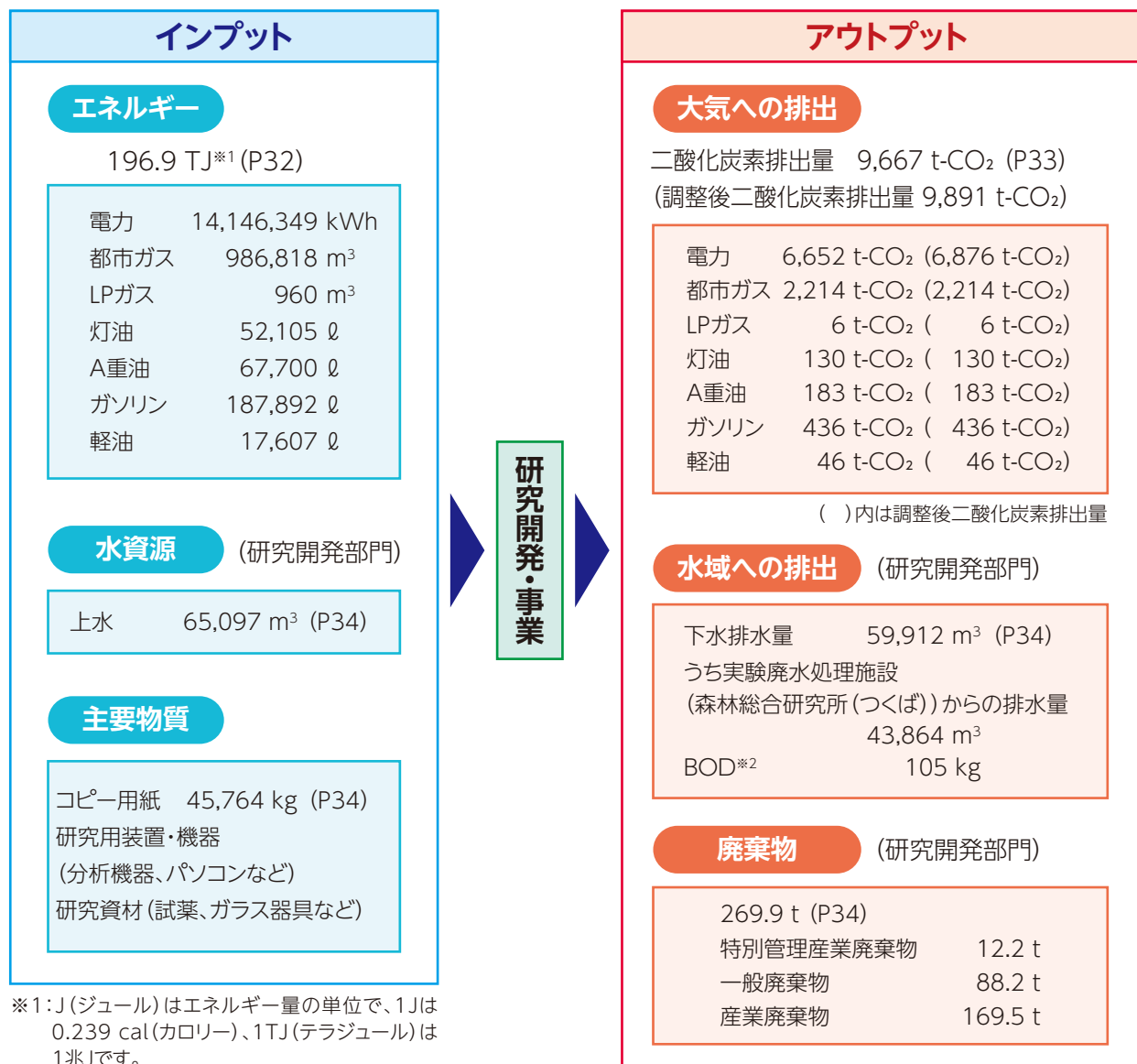
森林研究・整備機構は、森林・林業・木材産業に係る研究開発や林木育種、水源林造成、森林保険が主な業務であり、調査・研究・技術開発によって森林・林業・木材産業に新たな価値を生み出し、社会の発展に貢献しています。

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。

## 令和元年度の物質収支(インプット、アウトプット)



## 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

令和元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5.2%減、都市ガスは3.3%増、LPガスは11.5%減、灯油は1.4%減、A重油は17.3%増、ガソリンは3.9%減、軽油は18.9%増となり、機構全体の総エネルギー使用量は、対前年度比3.1%(6.2テラジュール

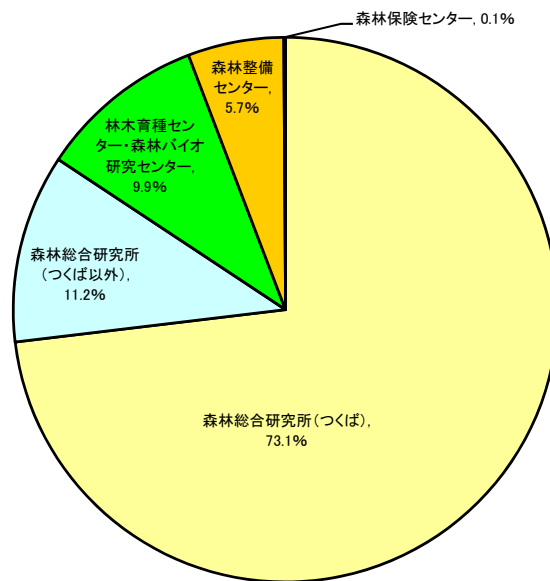


図1 令和元年度の事業所ごとのエネルギー使用数量割合

ル)の減少となりました(表1、図2)。

なお、A重油の増加理由は、前年度の暖房設備改修により一部使用不能であった設備が、全て稼働可能となり使用したためです。

また、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年度比で6%の削減を目標としていましたが、14.4%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28年度     | 平成29年度     | 平成30年度     | 令和元年度      | 元年度/30年度 | 増 減    |
|------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|--------|
| 電 力  | kWh            | 16,028,132 | 14,779,233 | 14,881,458 | 14,926,858 | 14,146,349 | 94.8%    | △5.2%  |
| 都市ガス | m <sup>3</sup> | 1,258,548  | 1,079,791  | 1,042,318  | 955,389    | 986,818    | 103.3%   | +3.3%  |
| LPガス | m <sup>3</sup> | 1,345      | 1,190      | 1,269      | 1,085      | 960        | 88.5%    | △11.5% |
| 灯 油  | ℓ              | 48,672     | 48,455     | 56,835     | 52,867     | 52,105     | 98.6%    | △1.4%  |
| A重油  | ℓ              | 126,000    | 88,400     | 94,400     | 57,700     | 67,700     | 117.3%   | +17.3% |
| ガソリン | ℓ              | 250,250    | 203,817    | 198,434    | 195,420    | 187,892    | 96.1%    | △3.9%  |
| 軽 油  | ℓ              | 8,575      | 10,820     | 12,398     | 14,801     | 17,607     | 118.9%   | +18.9% |

※「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。

## 令和元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

## 過去に行った主な省エネルギー対策

- ・事務棟等の空気調和機の更新
- ・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
- ・換気用送風機及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
- ・ソーラー式街路灯を設置

## 温室効果ガス排出量

令和元年度のCO<sub>2</sub>排出量は、前年度との比較では実排出量が3.9% (392トン) 減少し、調整後排出量※は3.6% (366トン) 減少となりました(図3)。

平成25年度比9.3%の削減を目標としていましたが、実排出量は16.1% (1,857トン) の削減、調整後排出量は11.8% (1,329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。

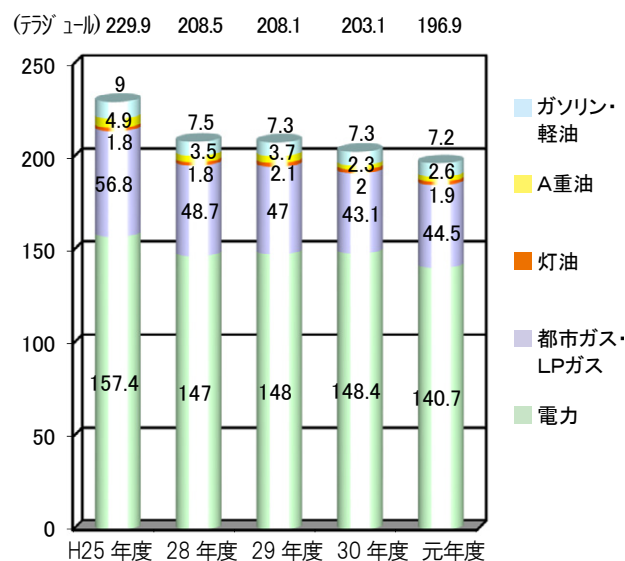


図2 総エネルギー使用量

CO<sub>2</sub>換算量  
(トン)

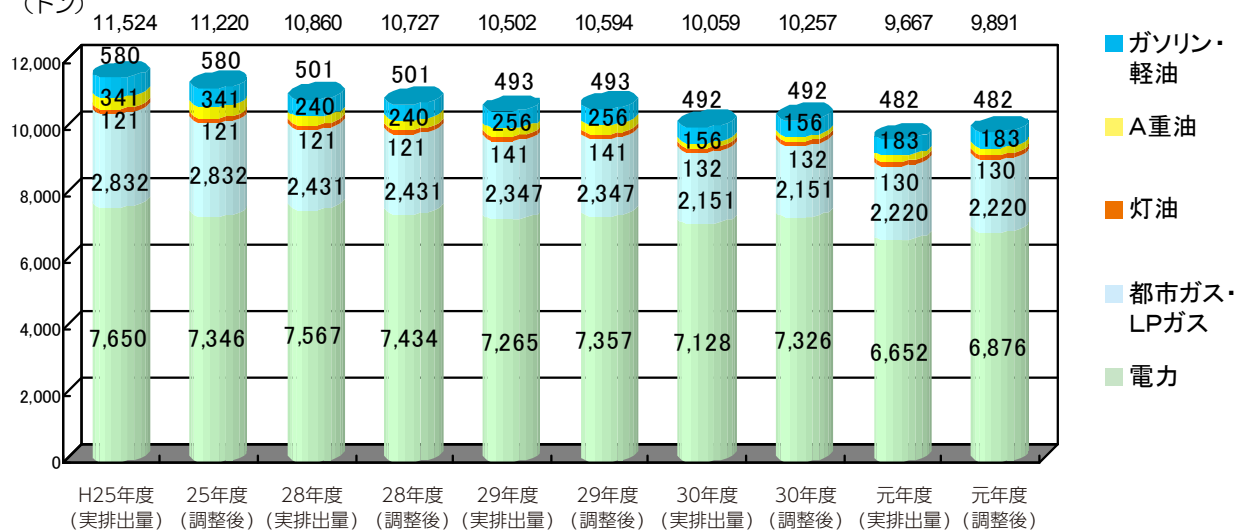


図3 エネルギー消費の二酸化炭素換算量の年度別推移

※「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

令和元年度の研究開発部門における水資源使用量は前年度比9.3% (6,679m<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6%の削減を目標としていましたが、49.2% (63,086m<sup>3</sup>) の削減となり、目標を達成しました (図1)。

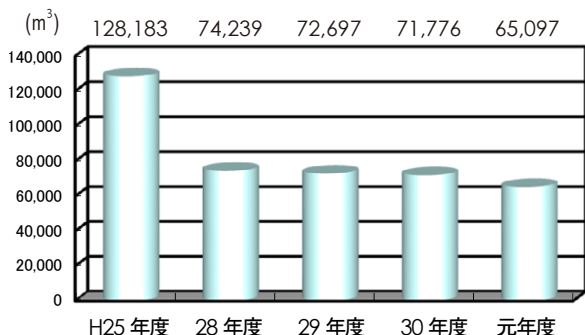


図1 水資源使用量の年度別推移 (研究開発部門)

※ H25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。

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になります。

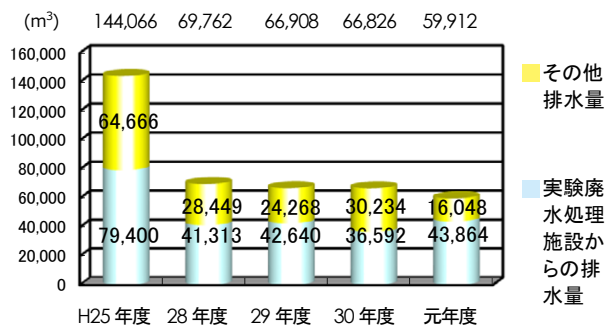


図2 下水排水量の年度別推移 (研究開発部門)

### コピー用紙使用量

令和元年度のコピー用紙使用量 (購入量) は、前年度比で14.2% (7,599kg) の削減となりました (図3)。

平成25年度比6%の削減を目標としていましたが、10.3% (5,241kg) 削減となり、目標を達成しました。

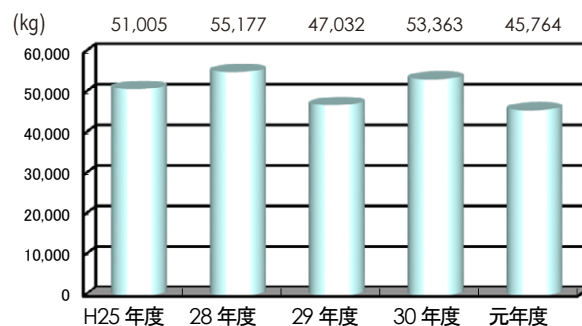


図3 コピー用紙使用量の年度別推移

## 廃棄物

令和元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では5.9% (15.1トン) の増加となりました (図4)。

平成25年度比6%の削減を目標としていましたが、

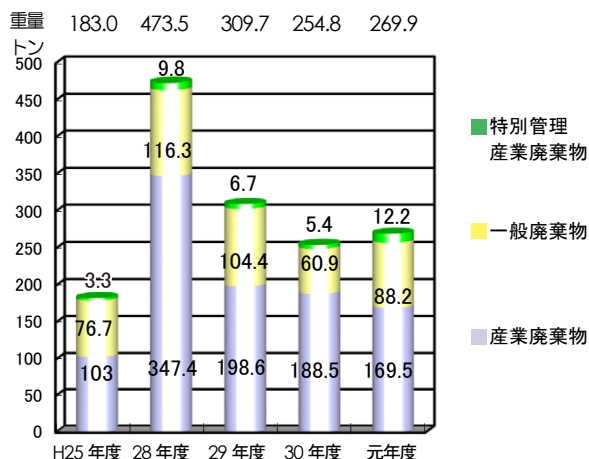


図4 廃棄物排出量の年度別推移 (研究開発部門)

※ H28は熊本地震による廃棄物の増加により実績が多くなっている。

47.5%の増加となり、目標を達成できませんでした。増加した主な要因としては、風倒木の処理を行ったことが考えられます。

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、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、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。

### 令和元年度の実績

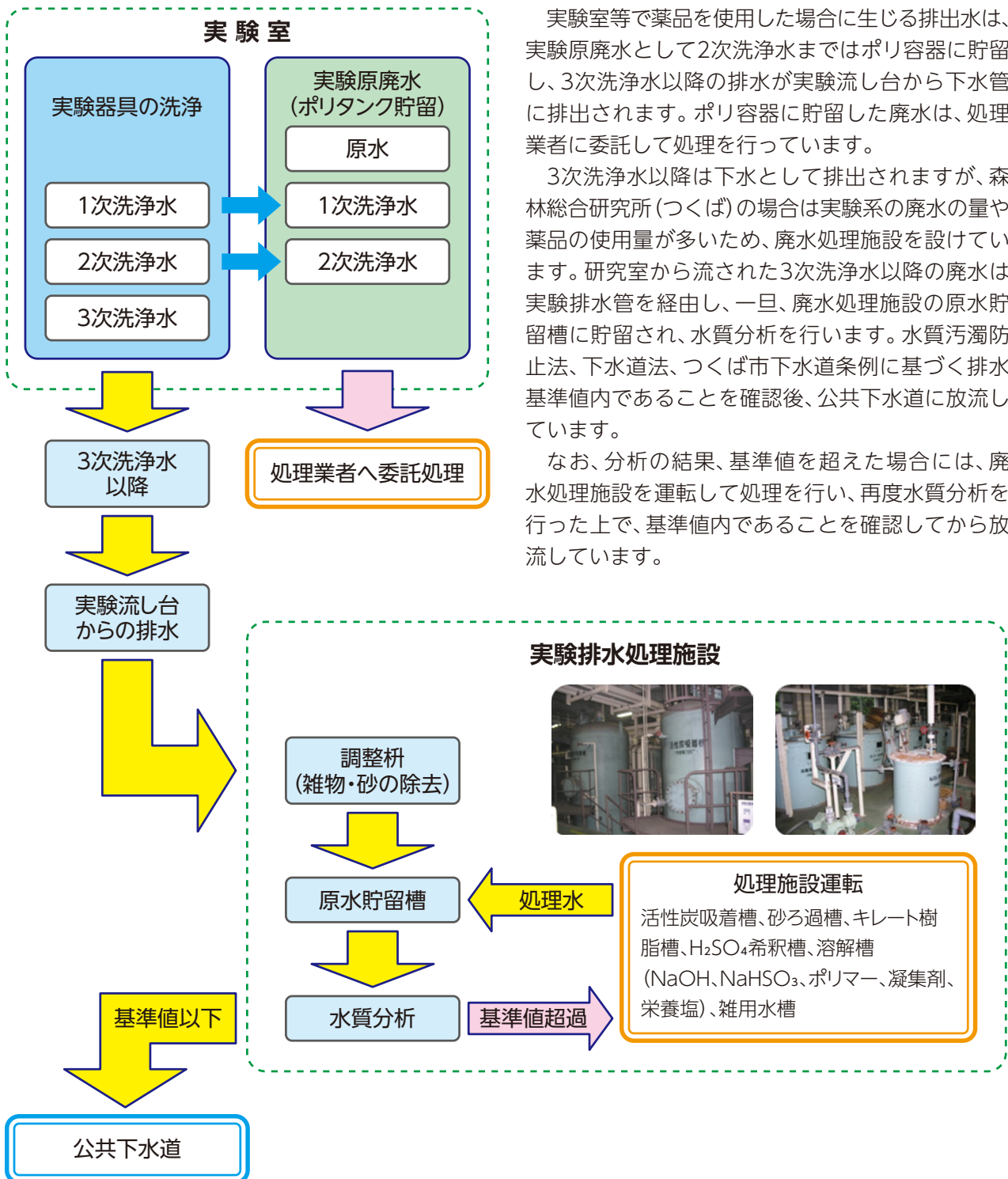
各特定調達品目に関する調達については、調達目標値を100%と設定しました。一部については機能・性能上の必要性があり、基準を満たさない物品を調達せざるを得なかったものもありましたが、これらを除いては目標値を達成しました。

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 令和元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       | 45,764 kg | 45,721 kg | 100 % |
|         | トイレットペーパー   | 2,402 kg  | 2,402 kg  | 100 % |
|         | ティッシュペーパー   | 873 kg    | 798 kg    | 91 %  |
| 文具類     | シャープペンシル    | 1,702 本   | 1,700 本   | 100 % |
|         | シャープペンシル替芯  | 350 個     | 350 個     | 100 % |
|         | 消しゴム        | 466 個     | 466 個     | 100 % |
|         | クラフトテープ     | 73 個      | 73 個      | 100 % |
|         | ファイル        | 21,714 冊  | 21,424 冊  | 99 %  |
|         | パンチラベル      | 2,419 個   | 2,419 個   | 100 % |
|         | インデックス      | 3,415 個   | 3,415 個   | 100 % |
|         | 付箋紙         | 4,173 個   | 4,138 個   | 99 %  |
| オフィス家具等 | いす(実験用を含む)  | 124 脚     | 116 脚     | 94 %  |
|         | 机(実験用を含む)   | 30 台      | 25 台      | 83 %  |
| OA機器    | コピー機(リース)   | 20 台      | 20 台      | 100 % |
|         | 電子式卓上計算機    | 47 個      | 46 個      | 98 %  |
|         | 一次電池又は小形充電池 | 13,009 個  | 12,904 個  | 99 %  |
| 照明      | LED照明       | 54 台      | 54 台      | 100 % |
| 役務      | 印刷          | 460 件     | 450 件     | 98 %  |
|         | 会議運営        | 68 件      | 68 件      | 100 % |

## 実験廃水(森林総合研究所(つくば))



### 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。

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。



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、安全衛生関連ウェブサイトを開設して「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い量の把握を行っています(表1)。

令和元年度に取扱いのあった化学物質は、研究開発部門で86物質(うち特定第1種指定化学物質:6物質)、取扱総量は機構全体で1,545kg(うち特定第1種指定化学物質:27kg)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441kg(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19kg(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27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 令和元年度 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| ダズメット          | 314    | 556    | 770    | 617    | 622   |
| アセトニトリル        | 98     | —      | —      | 99     | 121   |
| ノルマルーヘキサン      | —      | 85     | —      | 80     | 96    |
| トルエン           | —      | 197    | 100    | —      | 86    |
| マンゼブ           | —      | —      | —      | —      | 71    |
| トリクロロニトロメタン    | 172    | —      | —      | 147    | —     |
| ジクロロメタン        | —      | —      | —      | 68     | —     |
| キシレン           | —      | 119    | 96     | —      | —     |
| クロロホルム         | —      | —      | 70     | —      | —     |
| フェニトロチオン       | —      | —      | 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・設備の改善等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 安全週間安全講話(森林総合研究所(つくば))



写真2 防災訓練(森林総合研究所九州支所)

## 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 (森林総合研究所東北支所)



写真4 構内の清掃 (森林総合研究所四国支所)

## 木材利用の促進

### 木のぬくもりあふれる寝室で良い眠りを

木に囲まれた生活の心地良さを感じることは多いと思います。実際に、木材を見たり触ったり、木の香りを嗅いだりすると、心拍数や血圧を下げ、副交感神経の働きを活性化することなどがこれまでにわかってきています。木材・木質材料に囲まれた住環境で眠れば、良い睡眠が得られ、健康改善につながる可能性があります。しかし、木材の睡眠に対する効用は科学的に明らかではありませんでした。森林総合研究所では睡眠医学や産業精神医学(働く人たちの心の健康を守る医学分野)分野の研究者との共同研究で、木材・木質に囲まれた住環境が本当に睡眠に良いのかを検証しました。

2016～2017年に、茨城県と東京都の4つの職場で働いている方を対象に、計測器による睡眠の計測とアンケート調査を行いました。アンケートでは、睡眠の状態、生活習慣等に関する質問とともに、寝室内に木材・木質の内装や家具、建具の量についての質問も行いました。その結果、寝室に木材・木質材料が多いと回答した人たちは、少ないと回答したよりも、不眠症の疑いのある人が少ないということがわかりました(図1)。さらに、寝室に木材・木質が多いと回答した人たちは、寝室で安らぎや落ち着きを感じる割合もより高いことが明らかになりました。

日本の平均睡眠時間は世界的にみても短く、成人の約2割に不眠の症状があると言われています。睡眠障害や睡眠不足による生活の質や作業効率の低下は、社会的、経済的に甚大な損失をもたらすため、働く人たちの睡眠を改善することが重要です。良い睡眠のためには、寝酒をしないなどの生活習慣の改

善が必要であることはわかっています。これに加え、より良い睡眠を得るために、多方面から多角的なアプローチがなされていますが、木材を生活に積極的に取り入れることも有効であることがわかりました。



写真1 木をふんだんに使った日本の建築

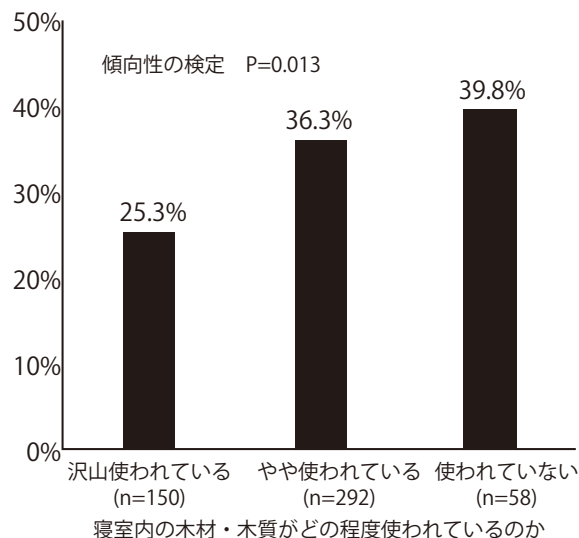


図1 不眠症の疑いの割合



## 地域社会との共生

### 九州地区における取組

九州・沖縄地域は、自然条件に恵まれ、暖温帯から亜熱帯までの多様な森林が広く存在し、そこには多くの固有種を含む様々な野生動植物が生息しています。また、森林から得られる生産物も豊かであり、林業・木材産業はもとより、きのこなどの特用林産業も盛んな地域です。スギやヒノキなどの人工林の成長も早く、素材生産量は全国の1/3を占め、日本を代表する林業地である一方、人工林の多くが伐採の適齢期を迎えており、主伐再造林の低コスト化やシカによる苗木の食害対策等が喫緊の課題となっています。さらに、台風や地震、豪雨などの自然災害は近年増加傾向にあり、これらに対する森林の防災機能に期待が寄せられています。九州の森林研究・整備機構の各機関では、こうした地域の森林や林業がかかえる課題に応えるための取組や得られた成果の普及・橋渡しを行っています。

### 森林総合研究所九州支所

#### 1. CLTパネル工法を使った共同実験棟

熊本地方は2016年4月に2度にわたる震度7の大きな地震に見舞われました。九州支所においても被害は甚大で、共同実験棟を建て替えることとなりました。2018年3月に竣工した新しい共同実験棟は、スギやヒノキの国産材で作られたCLT(直交集成板)をふんだんに使い、研究用施設としては国内初のCLTパネル工法による木造2階建ての建築物です。大きな板状のCLTパネルを組み合わせて、床や天井、壁を作るCLTパネル工法を採用しているため、延床面積1400m<sup>2</sup>の建物に対してCLTパネルを550m<sup>3</sup>、原木換算で1800m<sup>3</sup>もの木材を使っています。近年、公共建築物にCLTをはじめ様々な木材が活用される事例が増えてきていますが、非住宅建築物を木造で建てるということは、森林を若返らせてCO<sub>2</sub>吸収機能を増大させると同時に、CO<sub>2</sub>の長期固定を可能とし、同じ機能の建物を他材料で建てるのに比べてCO<sub>2</sub>の排出抑制にも貢献することを意味します。九州支所共同実験棟が先駆例となり、さらなるCLTの普及促進につながることが期待されます。



CLTを使った共同実験棟の内部

#### 2. 再造林地でのシカ被害対策の高度化

九州・四国地域では全国に先駆けてスギ・ヒノキの主伐とその跡地への苗木の植栽(再造林)が盛んに行われていますが、シカによる苗木の食害が大きな問題となっています。シカ被害の対策としては、再造林地全体を防鹿柵で囲ってシカの侵入を防ぐのが一般的ですが、その他に植栽木を1本ずつツリーシェルターで保護したり、植栽木の主軸先端にシカの口が届かないくらい大きな苗を植栽するといった対策も、一部地域で試験的に、または事業として実施されています。九州支所では四国支所と共同で、これらの対策の効果や特性を検証しています。対策の効果はシカの生息数によって違ってくると予想されるため、シカの生息数や再造林した時の被害レベルを簡易に推定する方法の開発にも挑戦しています。また、それぞれの対策について、初期費用だけでなく維持管理や資材撤去の費用も含めたトータルコストの比較も行っています。その現場に合った最適なシカ被害対策の方法を簡単に選択することができる、実用的な技術開発を目指しています。



ツリーシェルターを設置した再造林地



## 林木育種センター九州育種場

### 屋久島地杉苗生産協議会への技術協力

屋久島では、利用期を迎えたスギ人工林の主伐再造林による循環利用が一つの課題となっており、国有林を主として小面積ながら始まった人工林の主伐・再造林に用いる苗木の確保が求められています。このため、屋久島に自生する地スギ由来の苗木の生産を目指して、平成29年10月に地元の民間林業事業者をメンバーとし、九州森林管理局屋久島森林管理署や屋久島森林生態系保全センター、鹿児島県の行政関係者がオブザーバーとして参画する「屋久島地杉苗生産協議会」が設立されました。このようななか九州育種場では鹿児島県や九州森林管理局からの依頼を受けて、平成30年度から協議会メンバーを対象にしたスギコンテナ苗生産に関わる技術協力を行っています。

平成30年度には、協議会メンバーが九州育種場に集まり、さし木や実生のスギコンテナ苗の生産方法や採穂台木の育成管理方法などの講習や、屋久島で地スギ若齢木を用いたさし木苗生産等の技術指導を行いました。

令和元年度には、協議会メンバーの地スギ苗木の生産現場を回り、施設や生産方法の改善点などのアドバイスを行いました。また、九州大学の協力もいただきながら、屋久島で過去に選抜されたスギの精英樹の遺伝子情報の分析結果から明らかに屋久島由来と判断できる系統を選び出し、これらの系統を用いて鹿児島県が実施する屋久島町小瀬田の県営採種園の改良方法の助言や原種の配布などを行いました。この採種園は令和3年度にかけてさし穂と種子の両方の生産を目的とした採種穂園として整備する予定となっており、近い将来の屋久島での優良な地スギ苗木生産の礎となることが期待されています。



改良中の採種穂園(屋久島町小瀬田)

## 森林整備センター九州整備局 熊本水源林整備事務所

### 「令和元年度 森林・林業学習会IN多良木町」を開催

熊本水源林整備事務所は、令和2年2月13日(木)に熊本県球磨郡多良木町において、森林・林業学習会を開催しました(共催:多良木町、多良木町森林組合)。

「身近にある森林・林業と木材への理解を深め、体験し、親しんでもらう」という目的の下、多良木町内の黒肥地(くろひじ)小学校5,6年生児童48名が、①森林教室、②製材所見学、③木工教室に参加しました。

森林教室では、森林総合研究所九州支所の職員が森林のこと、そしてその森林が私たちの暮らしにとっていかに重要かを分かりやすく説明を行いました。

森林教室の後は、多良木町森林組合国産材加工センターを見学し、製材工程の見学に併せて加工センターの職員から木材についてサンプルを示しながら説明いただきました。

加工センターを見学した後は、熊本水源林整備事務所職員と一緒に人吉・球磨地域のスギ材を材料に木製プランターを組立てました。

今後もこのような地域活動を通じて、森や木に触れる機会を設け、森林・林業、木材へ関心を深め大切さを学べる活動を行っていきたいと考えています。



森林教室



加工センター見学



## 地域イノベーション

### 松林利用の促進で松くい虫被害の拡大を抑制する

松類の伝染病であるマツ材線虫病＝松くい虫の被害により日本の松林は激甚な被害をこうむってきました。今も被害拡大の前線にあたる東北地方や長野県などでは、毎年膨大な量の松の緑が失われています(写真1)。



写真1 アカマツ林の松くい虫被害  
(岩手県紫波郡紫波町、2015年6月)

#### 松を守るために松を伐る

強力な伝染病である松くい虫被害の拡大を抑えるには化学農薬等を駆使した徹底的な対策が必要です。とはいえ、蔓延してしまった被害に対して予算も労力も圧倒的に不足しているのが現状です。そのような中で、防除に費やす予算や労力を抑えつつ大切な松林を維持していこうとするなら、最小限の「守るべき松林」を設定し、ここを感染源から隔離するために周辺の松をあえて除去する、という方策が有効になります。しかし、伐った松の使い道がなく、山林所有者に何の利益ももたらさないのでは、伐採はなかなか進みません。

#### 伐採利用に道筋を

近年のバイオマス発電の隆盛を受け、燃料の供給不足が懸念されるようになってきています。私たちは研究プロジェクト「薬剤使用の制約に対応する松くい虫対策技術の刷新」(農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業:課題番号27020C)を通じ、岩手県内の行政担当者や事業者と協力して、バイオマス発電所における松くい虫被害材の積極的な利用を促進しました(写真2)。引取先ができることで、被害松林の伐採が進むことが期待されます。

また、同じプロジェクトの中で参画機関の岩手県林業技術センターではアカマツCLT(直交集成板)の製造技術開発を進めました(写真3)。アカマツ材の新たな用途として、色合いが美しく強度も高いアカマツCLTが普及すれば、未被害松林での予防的な伐採を推進する大きな力になるはずです。



写真2 燃料利用のためチップ化されたアカマツ被害材  
腐朽により変色した木片が混ざっているが、燃料としての利用に問題はない。



写真3 岩手県林業技術センターに展示されているアカマツCLTの試作品

#### 松くい虫対策から里山再生へ

松林はもともと里山として、人が使うことで維持されてきた身近な自然です。伐って使う松くい虫対策は人々の積極的な松林との関わりを作り出し、里山再生のきっかけにもなるものと期待しています。



## 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 32,936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。令和元年度の春は、科学技術週間の4月18日(木)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。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、また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 79名)。

夏の一般公開は7月27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、森林浴のリラックス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 2,161名)。

また、夏休み期間中は「つくばびっ子博士」の指定見学施設となっている「もりの展示ルーム」を毎日公開しました。生きたカブトムシやクワガタ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のほか、企画展示「木やきのこの困った虫たちと対策」をテーマにした研究成果のパネル展示のほか「〇〇な虫、〇〇いムシ」として、おおきな虫、なが〜いムシ、キラキラな虫、トゲトゲなムシなど、変

わった昆虫を特徴ごとに集めて展示を行いました。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 6,319名)。



樹木園見学 一般公開(春)



ポスター展示 一般公開(夏)



高性能林業機械デモ 一般公開(夏)



## 森林総合研究所公開講演会

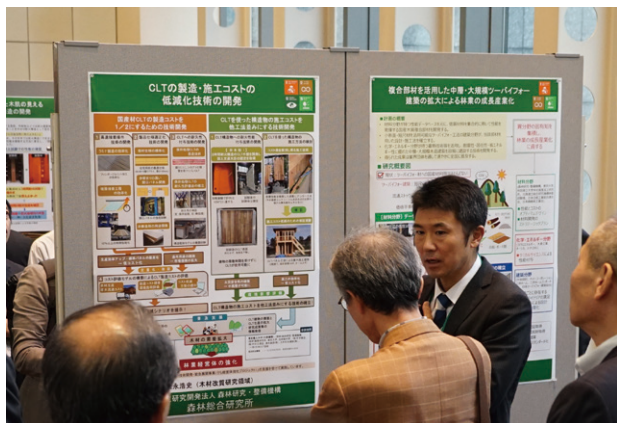
森林総合研究所公開講演会は、一般の方々に広く私たちの研究成果を知っていただくために、毎年テーマを決めて開催しています。

令和元年度は、10月17日(木)東京都千代田区の一橋大学一橋講堂において「山づくりのために木造建築ができること」をテーマに、腰原幹雄氏(東京大学生産技術研究所教授)の招待講演とともに、当研究所研究員4名が、木造建築に関する技術開発について、最新の研究成果を発表しました。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成果や取組の紹介を行うことができました。大変多くの方々にポスターの前まで足を運んでいただき、説明者の解説を興味深く聞いていただきました。(来場者 250名)



腰原 幹雄氏(東京大学生産技術研究所教授)  
招待講演:「森と都市の共生 一森のための建築 建築のための森」



ポスター発表

## 親林の集い(しんりんのつどい)

「親林の集い」は、林木育種センターの事業や日頃の研究成果を地域住民に紹介する場として、毎年施設を一般公開しており、令和元年度は10月26日(土)に開催しました。

前日の暴風雨で、当日の開催が危ぶまれましたが、天気も持ち直し、約1,100名の地域住民の方々にご来場いただきました。

イベントでは、当センターの研究紹介をはじめ、「森の迷路」や「森のクイズラリー」など、実際に植栽されている木々と触れ合えるものや、ドングリや木の円盤を組み合わせてオリジナルのキーホルダーを作るクラフトコーナー、葉っぱを使った葉書づくり、など盛りだくさんの内容でとても充実したイベントとなりました。

来場いただいた方からは、「来年も是非やって欲しい」「研究開発を頑張っていて欲しい」とたくさんのご要望をいただきましたので、皆様のご期待に応えられるような研究成果や、趣向を凝らしたイベントが準備できるよう、職員一同、日々精進してまいります。



研究紹介のパネル展示



葉っぱを使った葉書作り

## 水源林出張教室

森林整備センターは、令和元年10月15日(火)に日本大学生物資源学部(神奈川県藤沢市)において、「水源林出張教室」を開催しました。出張教室は、森林整備の重要性や水源林造成事業への理解を深める機会を提供するために実施するもので、同学部井上公基教授による森林利用学講義の一環として、120名の学生を対象に行いました。

冒頭、井上教授から講義の趣旨及び日本の林政における森林整備の歴史などについて講義があり、引き続き、当センター職員から、森林整備センターの組織・水源林造成事業の概要、業務内容等について説明しました。

学生からは、「台風19号がもたらした甚大な被害と森林整備の関わりに高い関心があり、センターが実施している水源林造成事業が国土保全の重要な一翼を担っていることや、年間8千4百億円に及ぶ公益的機能効果について理解を深めることができた。」などの感想がありました。

このほか、公益的機能を持続的に発揮させるため樹齢や高さの違う木によって構成された育成複層林や森林整備に必要な作業道、当機構研究開発部門との連携した取組などについて関心が寄せられました。

森林整備センターは、今後もこのような取組を通じて、学生をはじめ一般の皆様へ、水源林造成事業の意義や森林整備の重要性について、理解を深めて頂けるように努めてまいります。



水源林出張教室【日本大学生物資源科学部】



大学生への講義の様子【井上公基教授】

## 森林気象害リスク評価シンポジウム

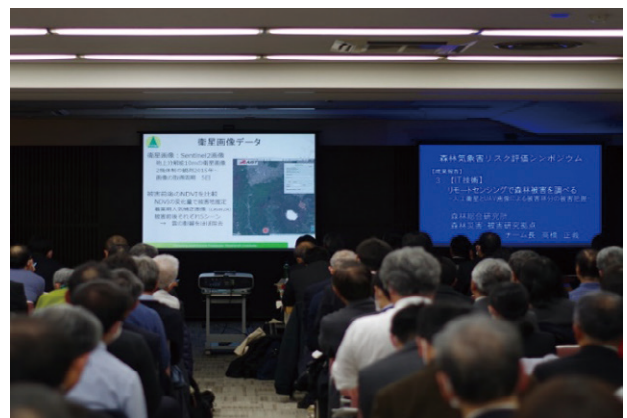
平成27年度から令和元年度までの5年間にわたり当機構内の森林保険部門と研究開発部門とが連携して「森林気象害のリスク評価手法に関する研究」に取り組みました。この成果を受けて令和2年2月12日(水)東京都中央区の鉄鋼会館において、気候変動による将来の気候予測と森林気象害リスクについて考える、「森林気象害リスク評価シンポジウム」を開催しました。

近年の気象災害に関する関心の高さから、森林気象害という専門的な分野にもかかわらず、国、地方自治体、森林・林業関係者のほか一般の方々からの参加申込みがあり、当日は約150名が参加しました。

シンポジウムでは、特別講演として気象庁の後藤敦史調査官より「地球温暖化に伴う気候変動の実態と将来予測」について講演を頂きました。

成果報告の部では、森林保険センター所長が森林保険の紹介と連携による研究が開始された経緯や意義について説明しました。その後、研究成果発表として、「林野火災」、「雪害」、「風害」の各研究担当者が、被害発生リスクをシミュレートする新開発の物理モデルを紹介し、実際の被害事例との比較による検証結果を報告しました。また、衛星画像やUAV(無人航空機)を用いて被害状況を把握するなど、IT技術の活用方法について、研究担当者が報告しました。

本シンポジウムの参加者アンケートでは、回答者の95%が新たな知見が得られた、26%がすぐ役に立ちそうと回答し、90%が満足としており、参加者に有意義と感じていただける内容であったことがうかがえます。



シンポジウムの風景



## 川崎駅前 優しい木のひろば

森林整備センター及び森林保険センターは、令和元年10月5日(土)に川崎市が開催した「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、JR川崎駅通路とコモレビテラスにおいて地方自治体や企業など12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。

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、「木の漢字クイズ」、「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250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当センターの事業や森林整備の重要性についてご理解いただけるように努めてまいります。



JR川崎駅北口通路



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



木のうちわ

## 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29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。

令和元年度は、5月11日(土)、12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(以下、「3センター」という。)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、うちわ作り、オリジナルはがき作り、輪投げ)等を行いました。二日目が母の日と重なり母親へプレゼントする作品を作るお子様がたくさんおりました。

また、森林研究・整備機構をより多くの方々に知っていただけるよう、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楽しんでいただきました。



森林総合研究所のブース：  
松ぼっくりや端材を使って行う工作



森林整備センターのブース：  
コースター作り、うちわ作り



森林保険センターのブース：  
オリジナルはがき作り、輪投げ



森林総合研究所は、研究の成果を一般の方々へわかりやすく解説する森林講座を多摩森林科学園において開催しております。

令和元年度は、5月11日(土)「樹木の葉に隠された巧妙な仕組み」をテーマに開催し、以後、森林、木材利用、特定外来種等様々なテーマについて9回の講座を開催し、延べ467名の参加者がありました。

毎回50名程度の参加があり、初めては2割程度、残る8割はリピーターとして参加しておられました。

講座のわかりやすさとしては8割の方から「ちょうど良い」という評価を受けております。



講座の風景

## ■ 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。

### 一般公開(夏)

- ・建物に入った瞬間、木のいい香りがしました。クイズラリーも丁寧に説明していただき、とても参考になりました。よく知っている桜の木でお酒ができることも始めて知りました。
- ・参加した催しのどれも自分にとっては新鮮な内容が多く、大変楽しめいろいろ勉強になりました。見学できなかった施設や、話を聞けなかった研究発表パネルもあったので、もし機会があれば施設公開や研究発表の展示を行って頂きたいと思います。

### もりの展示ルーム

- ・重い木と軽い木の違いを調べるときに色々工夫しながらやっていて、気づいた事を資料と一緒に調べることが出来て良いと思った。
- ・カブトムシ、クワガタ特にミヤマクワガタを見たり、触ったりすることができ、子供が喜んでいました。顕微鏡で木の断面を見ることが出来、色々な模様で驚きました。
- ・木そのものの展示から、林業機械、防護服の経営面への影響まで説明があり、非常に興味深く感じました。
- ・色々な生き物・植物があって面白かった。毎年、昆虫の標本の展示が違うので、いつ来ても楽しいです。「〇〇な虫、〇〇いムシ」の展示では世界には信じられない大きさや形の生き物がいることにビックリさせられますね。

### 森林総合研究所公開講演会

- ・木材利用をテーマに様々な観点からの講演、発表が聞け、非常に有意義であった。
- ・森林総合研究所の建築における木材活用の研究について、総合的に知ることができました。研究自体先進的なものであると感じました。
- ・建築技術については知らない事ばかりであったので、未知の分野の話を聞くことができて良い機会となった。

### 森林総合研究所森林講座

- ・わかりやすい説明でとても興味深かった。熱帯雨林がなくなってしまう話は聞いていたが、こんなに進んでいることに驚いた。森の再生がむずかしいお話もよくわかった。
- ・建築法規と建物における木材の使い方の関係が理解できた。
- ・新聞で紹介された「木のお酒」については、具体的な物を目の前にして話を聞くと夢がもてて応援したくなります。

### 職場体験学習(竹園学園つくば市立竹園東中学校)

- ・シイタケ害虫の研究を手伝い、研究者の仕事は長時間、いろいろな作業をしていること、想像していた以上に大変であることがわかりました。また日本の特定外来種のクビアカツヤカミキリムシを実際に見て被害を知り、将来外来種の根絶の研究に関わりたと思いました。

## 視察・見学者の受け入れ

令和元年度は、研究開発部門で44,256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、見学のテーマは最近の研究動向及び地球温暖化や森林・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、実験住宅、樹木園及び各実験施設の見学も多くありました。



実験住宅

## 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、令和元年度に、NPO法人から依頼された調査、講師派遣等は、37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」(年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」(年4回、各1,250部)、「林木育種情報」(年3回、各3,700部)をはじめ23誌、延べ94,479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」(年4回、24,000部)の発行に加え、「森林保険通信」は内容を刷新し、配信を再開しました。

その他、「日本の森林教育」(第4期中長期計画成果)など9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。

(<https://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。

令和元年度の森林総合研究所における問い合わせ総数は1,181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645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245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98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78件、地球環境に関するものが11件、その他が104件でした。そのうち、マスコミからの問い合わせは485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>



# 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、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、推進本部の事務局である「男女共同参画室」も「ダイバーシティ推進室」に改称しました。今後も引き続き、PRやセミナーなど様々な取組について機構内外へ発信するとともに、地域社会や他の研究機関等と連携し、機構全体のダイバーシティを推進していきます。

### 1. 機構内のダイバーシティ推進の意識啓発

平成29年4月の森林研究・整備機構への改称にあわせて、第4期中長期目標期間における機構としての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1）。

また、ダイバーシティ推進室のウェブサイトでは、職員の育児や介護の経験を紹介する記事の連載、各種のガイドブックや男女共同参画の意識調査結果をとりまとめたリーフレットを作成し配布しています。活動を通じ、ダイバーシティ意識の向上と働きやすい職場環境作りに取り組んでいます。

一方、意識啓発のためのセミナー等として、森林

総合研究所において「個々人の価値観の違いを認識し、多様性を自然に受け入れる」、「職場におけるメンタルヘルス」、「ワーク・ライフバランスを担保する様々な制度」、「介護と仕事の両立」をテーマとしたセミナーを開催し（写真1）、森林整備センター、森林保険センターにおいてもダイバーシティ推進についての研修を計2回（動画研修を含む）開催しました。このほかに、内閣府が定めた男女共同参画週間（6月23日～29日）には、研究所正面玄関においてポスターの企画展示やどんぐりルーム（一時預り保育施設）の見学会を実施しました（写真2）。これらの活動を通じ、ダイバーシティ意識の向上と働きやすい職場環境作りに取り組んでいます。

### 2. 情報発信及び他機関との連携

機構は、全国規模でダイバーシティ推進に取り組む研究・教育機関のコンソーシアムであるダイバーシティ・サポート・オフィス（DSO）の幹事組織として活動しています（図2）。また、つくば市の男女共同参画学協会連絡会のシンポジウム等で機構の取組を紹介したほか、ウェブサイトの更新、パンフレット等を活用して機構の取組の情報発信を行っています。



写真1 機構内のセミナーの様子



写真2 保育施設どんぐりルームの見学会



図1 機構におけるダイバーシティ推進の取組紹介パンフレット



図2 全国に広がるDSO参加機関（2018年10月1日現在）

## 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/>

### 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/>

### 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/>

### 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/>

### 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/>

### 九州整備局

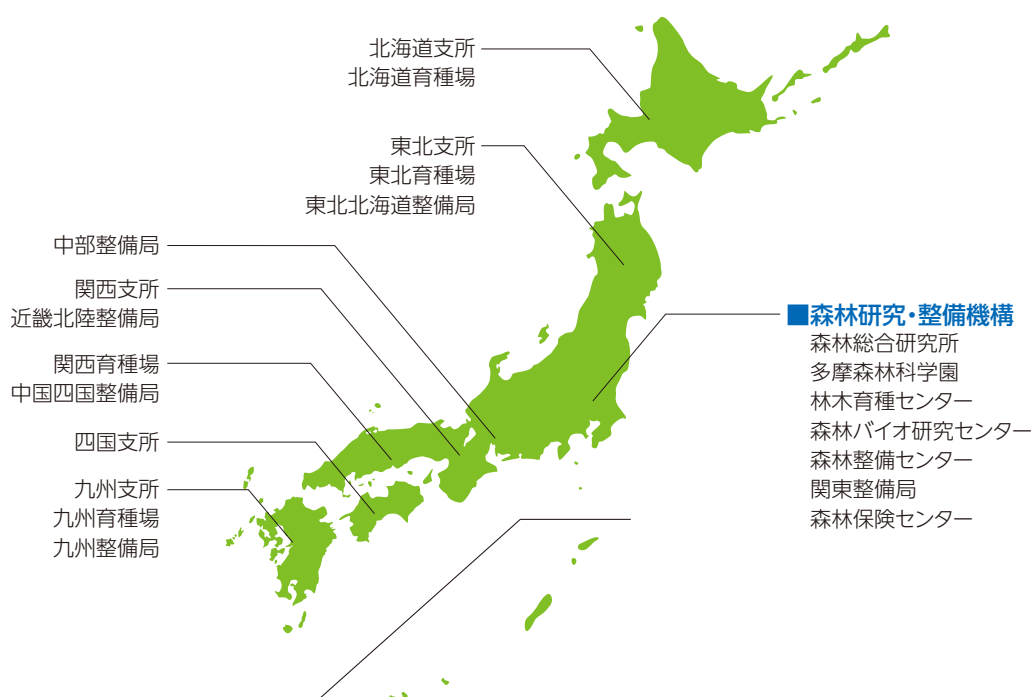
福岡県福岡市博多区博多駅前3-2-1  
(日本生命博多駅前ビル内)  
Tel: 092-433-1422  
<https://www.green.go.jp/seibi/kyushu/>



## 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





# 編集方針

環境報告書2020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。※以下に環境配慮促進法の抜粋を掲載しています。

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、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。

## ●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

令和元年度（平成31年4月～令和2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@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

令和2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。



表紙の写真



### 雨に濡れるスギ林

撮影場所: 静岡県浜松市 瀬尻スギ展示林

撮影者: 木下 敏(森林保険センター 保険総務部 上席参事)

瀬尻スギ展示林は、「治水の基は水源涵養林にあり」で著名な実業家金原明善によって明治21年に植栽されました。また、昭和23年には、瀬尻国有林の中で最良の生育を示す林分として、展示林に設定されています。さらに、成長等の形質が優れていることから、本林分の優良個体は精英樹として選抜され、当機構が推進している林木の品種改良に大きく貢献してきました。最近では、当機構が参加する研究において、天竜地域の最初期の人工林として調査され、天然林と遜色のない高い遺伝的多様性が保持されていることも明らかになりました。この研究では、種苗の生産様式の歴史的な変化が、人工林の多様性にどういった影響を与えてきたかという、将来世代の育種を議論する上で極めて有益な成果を得ることができました。

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、環境報告書の電子版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 2020

2020年(令和2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