

平成  
29年版

# 環境 報告書 2017



国立研究開発法人  
森林研究・整備機構

平成 29 年 9 月



表紙の写真：九州大学宮崎演習林「御神（ごしん）の滝」  
（宮崎県東臼杵郡椎葉村）

撮 影 者：荒木 眞岳（植物生態研究領域）

## 目次

○編集方針	1
■はじめに	2
■森林研究・整備機構の紹介	
機構の概要、沿革、役職員数の推移、収入・支出	3
組織、第4期中長期計画の概要	4
■業務の推進	
研究開発部門	5
水源林造成業務・森林保険業務	10
■環境への取組	
環境戦略と実施計画	
森林研究・整備機構環境配慮基本方針	11
環境目標と実施計画	12
環境安全衛生マネジメント体制	13
環境保全の実績	
環境負荷の全体像	14
地球温暖化の防止	15
省資源、廃棄物	17
大気汚染防止	18
実験廃水	19
化学物質の適正管理	20
安全衛生への取組、環境美化への取組	21
グリーン調達	22
■環境にかかわる業務の成果	
研究開発業務	
生物多様性と炭素を守る新しい仕組みー環境保全オフセッターー	23
木質バイオマス資源作物としてのヤナギ栽培の実用化	25
スギ合板工場の副産物から生まれた空気浄化剤	27
4種類の無花粉スギ原因遺伝子のゲノム上の位置を特定	29
松くい虫に強い松林を作るーマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発ー	31
水源林造成業務	33
■社会貢献活動への取組	
地域社会との共生	
関東地区における取組	37
環境コミュニケーション	
行事・イベント	40
行事・イベント等への参加者からの感想、視察・見学者の受け入れ	42
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	44
■所在地と連絡先	45
■監事意見書	47

## 編集方針

本報告書は、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<sup>\*</sup>）」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を目的に作成しています。

### ■対象範囲

国立研究開発法人森林研究・整備機構

### ■対象期間

平成28年度（平成28年4月～平成29年3月）

### ■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。

### ■参考にしたガイドライン

環境報告ガイドライン<sup>\*</sup>（2012年版、環境省）

### ■作成部署及び連絡先

国立研究開発法人 森林研究・整備機構 環境報告書編集委員会

連絡先：森林総合研究所 企画部広報普及科（事務局）

〒305-8687 茨城県つくば市松の里1番地

T E L：029-829-8136

F A X：029-873-0844

E-mail：kouho@ffpri.affrc.go.jp

U R L：http://www.ffpri.affrc.go.jp/kankyoku/index.html

※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

平成29年9月30日

（平成30年版は、平成30年9月に発行する予定です。）

※巻末に抜粋を掲載しています。



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/>

## 森林研究・整備機構のミッション

国立研究開発法人森林研究・整備機構  
理事長 沢田治雄



国立研究開発法人森林総合研究所は、平成29年4月1日に、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。）と改称し、そのミッションを「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します。」と改めました。そして、そのミッションの実現には、科学技術の発展に貢献すること、安全で豊かな社会の実現に貢献すること、林業・木材産業の振興に貢献すること、さらに国際協力の推進に貢献することなどを重要な活動として再確認しました。

森林は、水源の涵養や国土の保全、再生可能な生物資源の生産、二酸化炭素の固定、生物多様性の保全など、人々の暮らしを支え、豊かな恵みをもたらす様々な機能を持っています。日本は国土の7割が森林で覆われ、先進国の中では屈指の森林国です。台風などの自然災害に襲われることが多い日本ですが、こうした森林の機能によって国民生活や産業経済が支えられています。

日本の森林の約4割は人の手によって植栽された人工林ですが、現在、成熟して伐期を迎えた森林が多くあります。その多くは荒れた山々の復興を願って戦後に植えられた木々が大きくなったものですが、そのおかげで、災害に強い山地が形成され、きれいな飲み水が供給されています。先人たちが望んだ恩恵を、現在、私たちが実際に得ているわけです。ですから、私たちは、先人たちの願いを汲んで、現在の森林資源を有効に活用する必要があると強く思っています。また、こうした豊かな森林がその恵みを継続させるために、現在の森林分野にかかわる人々の思いや願いを次世代に伝えることも重要です。森林管理は数十年を単位とする活動で

から、森林の造成や保育をした者が成林した森林の恩恵にあずかれないことは普通です。私たちは、恩恵にあずかる次世代の繁栄を夢見る者たちの集団でありたいと願います。

今年、森林総合研究所十日町試験地が設立100周年を迎えます。この試験地は森林測候所として河川上流域の観測を充実させるために設置されたことが起源ですが、社会の要請に応じて、雪に関する調査研究も行うようになりました。その成果は、森林の雪害対策や鉄道線路わきの雪崩対策などに活用されてきました。現在も気象データは取りまとめて公表しており、冬季の降水量や気温など長期気象データの解析を行うとともに、大学や研究機関、民間企業との共同研究も積極的に行っています。このような地道な長期観測と共同研究が森林を対象とする活動には不可欠です。

森林機構は研究成果の最大化を目的とする国立研究開発法人ですが、私たちの成果とは、研究論文や特許が生まれれば良しとされるものではありません。それが林業や木材産業に活かされてこそその成果と考えています。さらに、最終的には国内外の森林そのものに反映され、健全な森林が持続的に生育することをめざします。

現在の森林機構の強みは、その構成員が研究所員だけではないことです。奥地水源地域の民有林における水源林造成業務と、長期にわたる森林経営のリスク回避のための森林保険業務も行っています。これらの事業を通じて、研究の成果が実際に森林へもたらされることも環境活動の指標としたいと思っています。森林分野にかかわるCSR活動への協力も増加させ、産学官民連携で国内外の森林問題に取り組んでいきます。

今後ともご指導ご鞭撻をいただければ幸いです。

# 森林研究・整備機構の紹介

## 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、高い専門性を活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を活かした循環型社会を形成し、人類の持続可能な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(荳崎村、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。 創立110周年を迎える。
平成28年(2016年)	第4期中長期計画が始まる(平成28年度～32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	H27.1.1	H28.1.1	H29.1.1
役員	8	8	8
研究職	447	459	460
一般職 <sup>※1</sup>	611	645	645
ポスドク <sup>※2</sup>	19	16	23
合計	1,085	1,128	1,136

※1 一般職には技術専門職員を含む。

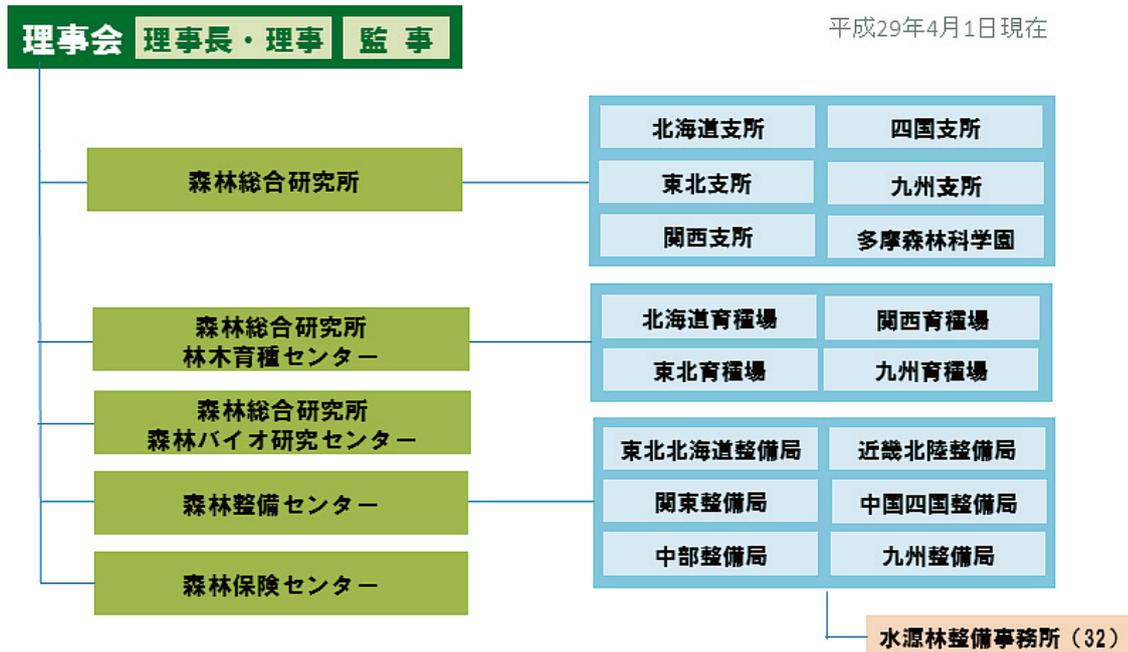
※2 ポスドクとはPostdoctoral fellowの略称。博士号取得者で競争的資金等により雇用され、一定期間研究活動に従事する者である。

## 収入・支出(平成28年度)

収入	
研究・育種勘定	11,999
森林保険勘定	2,003
水源林勘定	35,748
特定地域整備等勘定	17,969
合計	67,718
支出	
研究・育種勘定	11,977
森林保険勘定	1,541
水源林勘定	35,323
特定地域整備等勘定	17,909
合計	66,751

注：四捨五入の関係で合計が一致しないところがある。

## 組織



備考：本文では、「森林総合研究所」と「森林総合研究所林木育種センター」、「森林総合研究所森林バイオ研究センター」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。

## 第4期中長期計画の概要

森林研究・整備機構は、森林や林業の直面する課題の解決に当たるため、以下の研究課題に取り組むこととしています。

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

また、林木の遺伝資源の収集・保存・特性調査および配布、種苗の生産および配布、森林の成長や水流出などのモニタリングを、国立研究開発法人ならではの長期的な視点に立って継続しています。

水源林造成業務においては、水源涵養機能強化の重要性が高い流域での事業実施など、事業の効果的・効率的な実施を推進するとともに、公益的機能の高度発揮の観点から広葉樹等の現地植生を活かした長伐期等の施業を実施し、地球温暖化防止や循環型社会の形成などの観点から搬出間伐と木材利用を推進することとしています。

また、森林保険業務については、保険金の支払いの迅速化、森林保険への加入促進、保険料率等の引受条件の見直しの必要性についての検討など、これまで以上に効果的かつ効果的な業務運営を行い、成長産業化を目指す林業の経営安定等に一層貢献することに努めることとしています。

# 業務の推進

## 研究開発業務

### 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

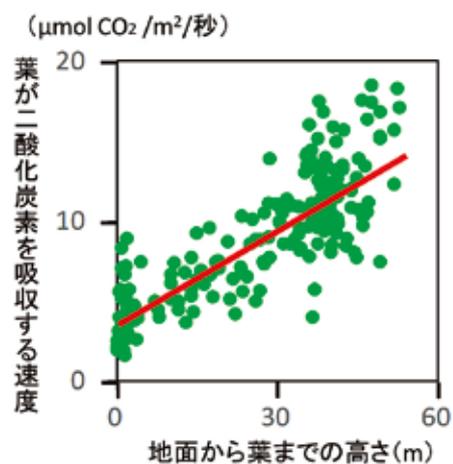
森林は木材を生産するだけではなく、山地災害を防ぎ、水源を涵養し、二酸化炭素を吸収し、多様な生物を育てています。このような様々な森の恵みがより発揮されるように森林を管理する技術が求められています。

私たちはそのため、①～③の研究開発に取り組んでいます。その成果の一部をご紹介します。

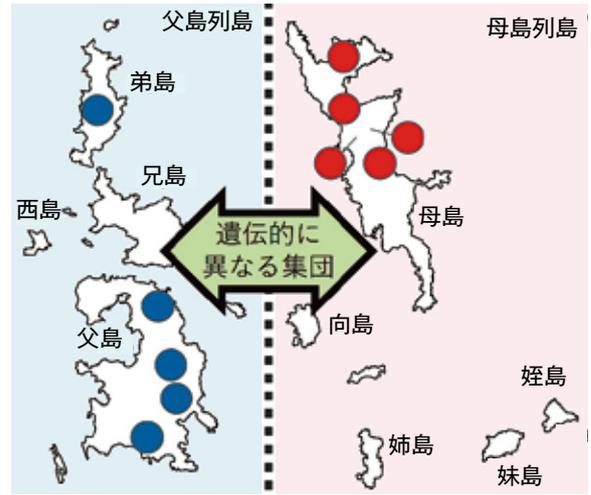
- ①森林生態系を活用した治山技術の高度化と防災・減災技術の開発
- ②気候変動の影響評価技術の高度化と適応・緩和技術の開発
- ③生物多様性の保全等に配慮した森林管理技術の開発



レーザー技術で雨滴の大きさを測り、気候変動により増加傾向にある熱帯低気圧などによる豪雨では雨滴の直径が大きく土壌への衝撃も大きいことを明らかにしました。また、森林土壌の厚さによって雨が溪流に湧き出すまでの時間や流量が大きく変化すること、森林が水を消費することによって流量が減少することを明らかにしました。



ボルネオ島の熱帯雨林に設置された高さ90mの林冠観察クレーンに吊るされたゴンドラ。これに乗って巨木の葉の性質を調べたところ、林木の上の方に付いている葉ほど二酸化炭素をよく吸収していることが明らかになりました。



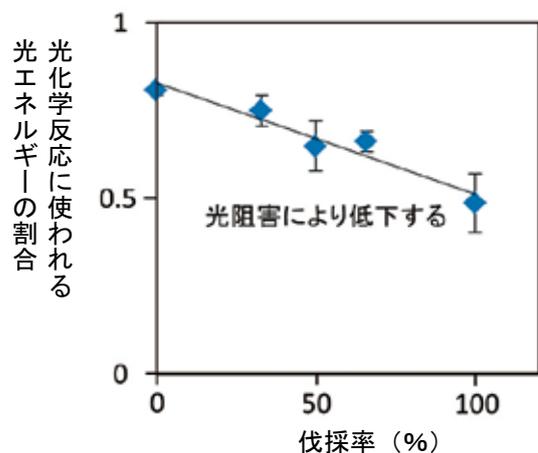
ユニークな生物進化が生じている小笠原諸島では、このアコウザンショウのように、同じ種の樹木でも島ごとに遺伝子が異なる場合があることがわかりました。この植物は希少な鳥類の食物になる重要な種ですが、植栽する場合は種苗の移動は最小限にすべきです。

## 国産材の安定供給に向けた持続的林業システムの開発

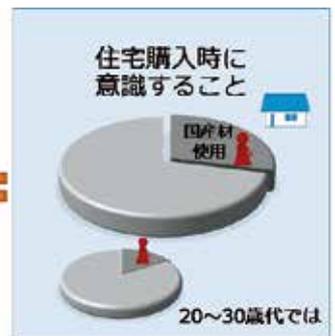
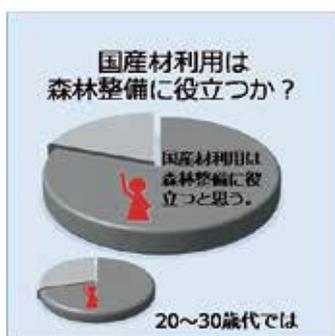
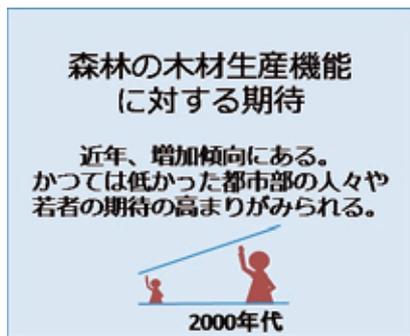
木材は化石資源と異なり、森林として再生させ、循環して利用することができる環境にやさしい資源です。こうした木材資源を森林から上手に取り出し、使う人に無駄なくお届けし、伐った後は早く森林に戻す技術を開発することで、よりいっそう環境に配慮した林業を営むことができるようになります。

そこで私たちは、①～②の研究開発を進めています。その成果の一部をご紹介します。

- ①持続的かつ効率的な森林施業及び林業生産技術の開発
- ②多様な森林資源の活用に対応した木材供給システムの開発



トドマツ林を伐採すると次世代として育っていくはずのトドマツの芽生えが枯れてしまうことがよくあります。この理由を究明したところ、伐採によって直接日光があたりようになり、その光が強すぎるためであることがわかりました。伐採後のトドマツ林をなるべく早く元に戻すための大きなヒントとなります。



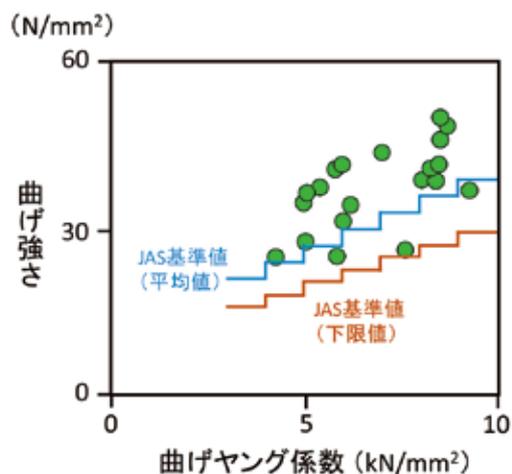
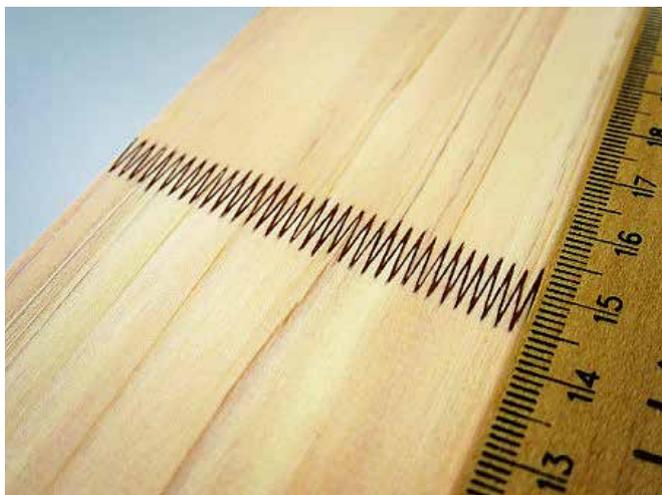
1976年から2011年までの世論調査で森林の働きに寄せられた期待を分析した結果、2000年頃から森林に木材生産を期待する声が増え始めていることがわかりました。こうした国民の想いを現実にするために、住宅になるべく多くの国産材を使う仕組みを作っていく必要があります。

## 木材及び木質資源の利用技術の開発

私たちは木材を住宅や燃料、紙などに使ってきましたが、木材はもっと大きな可能性を秘めた素材です。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今までにない新しい用途が生まれます。

木材というエコな原料から夢の新素材を創り出すため、私たちは以下の①～②の研究開発に取り組んでいます。

- ①資源状況及びニーズに対応した木材の利用技術の開発及び高度化
- ②未利用木質資源の有用物質への変換及び利用技術の開発



木と木を継いで使う技術の一つにフィンガージョイントという手法があります。強度を保ったまま切り込む長さをどこまで短くすることができるかスギひき板で試験をおこなった結果、現在の日本農林規格の半分の6mmまで短くしても十分な強度を保つことがわかりました。これにより、フィンガージョイントの工程の省エネ化と歩留まりの向上が図られます。



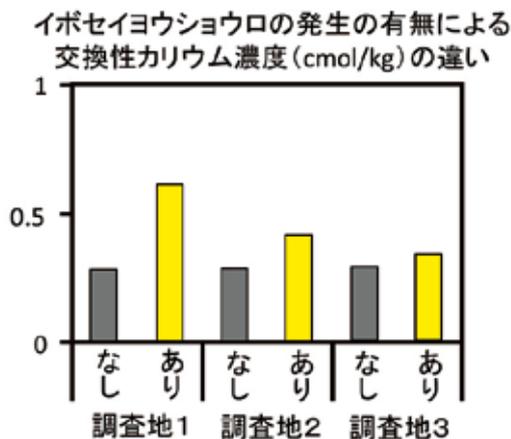
木材に含まれる有用物質リグニンを利用するための技術開発を行なっています。スギに含まれるリグニンの性質を解明するとともに改良を加え、また試験装置を開発してリグニン回収率を約2倍に改善するなど、着実に研究が進んでいます。

## 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、樹木や微生物の働きを遺伝子レベルで解明し、その秘めた能力を探り当て、森林資源の新たな有効活用を進めるとともに、林業の成長産業化等に貢献する優れた品種を開発し、これを広く普及していくことが重要です。

そこで、私たちは、以下の①～②の研究開発を進めています。

- ①生物機能の解明による森林資源の新たな有効活用技術の高度化
- ②多様な優良品種等の開発と育種基盤技術の強化



食用として有望な国産トリュフの栽培技術の開発を進めています。トリュフが発生する場所の土壌環境を調べたところ交換性カリウムが多く、pHは5.6～8.0の範囲にあることがわかってきました。トリュフの量産のためにトリュフ菌を感染させたコナラやクヌギの苗木を作ることにも成功しました。



林育不稔1号

無花粉スギ品種爽春と精英樹との交配により新たに開発された林育不稔1号は、無花粉で、かつ初期成長が優れています。今後この品種の普及を進めていくことにより、花粉発生源対策に資することが期待されます。



#### 組織培養で増殖したカギカズラの苗

薬用樹木のカギカズラからは漢方薬の原料が得られますが、全量を中国から輸入しています。このため、日本に自生するカギカズラの個体の薬用成分を評価するとともに、クローン苗の増殖法や栽培方法を開発しました。優良な国産カギカズラを栽培することによって漢方薬原料の自給率向上と地域社会の活性化が期待されます。

## 研究開発成果の最大化

森林研究・整備機構が行う研究開発業務では、産学官そして民との連携を重視しています。このため、所内に産学官民・国際連携推進本部を設置して意見交換と情報共有を活発化する取組を始めました。平成28年度は大学との共同研究15件、民間企業との共同研究23件を新たに実施したほか、民間企業10社を含む20機関からなるプラットフォームおよび民間企業7社を含む14機関からなる研究コンソーシアムを形成して研究プロジェクトを始めることとなりました。都心に近い多摩森林科学園では森林講座の会場整備をおこなって定員を拡張し、展示物の説明には点字表示を併設するなど、来園者の利便性を改善しました。

さらに、地域の森林をめぐる諸課題の解決に貢献するため地域連携戦略室や地域連携推進室を設置しました。そして地域イノベーション推進委員会を開催し、地域課題の解決のための情報共有と意見交換をおこなって地域での連携を強化しました。この取組の結果、平成28年4月の熊本地震にともなって山地災害が発生したとき、林野庁や熊本県からの緊急調査の要請に迅速に対応することができました。ほかにも、コンテナ苗や大苗の植栽成績の調査、エリートツリーや少花粉スギの成長特性の調査、新たなシカ被害対策の現地実証試験など地域のニーズの高い取組を進めることができました。

国際的な環境問題にも取り組んでいます。気候変動や森林保全などの国際的な取組の連携を強化するため、国際連携推進担当研究コーディネーターや国際連携・気候変動研究拠点、さらに海外安全対策室を設置しました。平成28年度は政府の要請に応じて気候変動枠組条約第22回締約国会議（COP22）に研究職員を政府代表団のメンバーとして派遣したことをはじめ、数多くの国際会議や国際交渉に研究職員を派遣し、研究成果と科学的情報を提供しました。

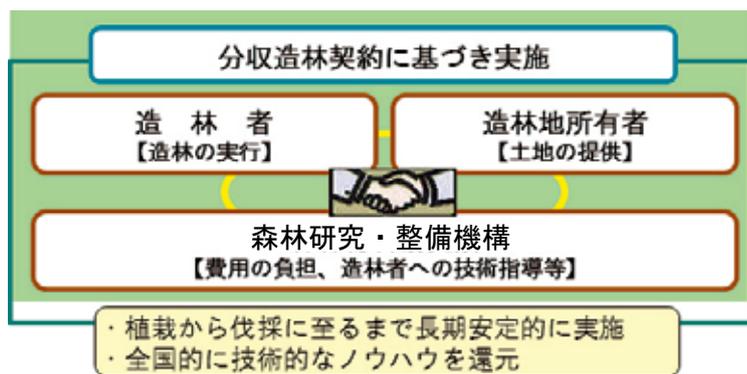
## 水源林造成業務

湧水や洪水の緩和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>等が低下した箇所の森林において計画的に整備を進め、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

水源涵養<sup>かん</sup>や土砂流出・崩壊の防止を通じて「緑のダム」としての機能を確保

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、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）。



水源林造成事業地（山形県東根市）

## 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填補する、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。

加入して  
よかった！  
森林保険



森林保険の  
イメージキャラクター  
マモルくん

### 保険金のお支払い例

#### ■雪害

平成26年2月、記録的な大雪により発生した災害

栃木県市町村有林

樹種・損害時林齢：スギ・54年生

実損面積/契約面積：2.14ha/6.23ha

支払保険金：6,848,000円

（参考）ha当たりの保険料/年：9,600円（付保率：100%）

栃木県内では、最深積雪が観測記録を更新するなど記録的な大雪となり、広範囲にわたり幹折れや幹曲がりの被害が発生したものの。



#### ■火災

平成27年3月、鳥栖市で発生した山火事による災害。

佐賀県市町村有林

樹種・損害時林齢：スギ・52年生

実損面積/契約面積：0.20ha/0.40ha

支払保険金：192,000円

（参考）ha当たりの保険料/年：12,160円（付保率：100%）



# 環境への取組

## 環境戦略と実施計画

### 森林研究・整備機構環境配慮基本方針

森林研究・整備機構は、森林・林業・木材産業に係わる研究と、森林の整備や保険を通じて、豊かで多様な森林の恵みを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は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

## 平成29年度の環境目標と実施計画及び平成28年度の達成状況

森林研究・整備機構では、第4期中長期計画（平成28年度～32年度）を計画期間とする中長期環境目標を樹立し、併せて各年度毎に環境目標の設定と、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	平成29年度の環境目標 (中長期環境目標)	平成29年度の実施計画		平成28年度の達成状況	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6.1%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> <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>	<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>	平成25年度比6.0%削減 調整後排出量* 4.6%削減	16
	総エネルギー使用量の削減	平成25年度比で4%削減 (平成25年度比で7%削減)			平成25年度比9.3%削減	15
省資源	上水使用量の削減	平成25年度比で4%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>水道蛇口のごまめな開け閉め等による節水の実施</li> </ul>	平成25年度比42.1%削減	17
	コピー用紙使用量の削減	平成25年度比で4%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>	平成25年度比8.2%増加	17
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4%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>	平成25年度比158.7%増加	17 18
	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>	一部、100%の調達目標を達成しない物品がありました	22
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>	化学物質管理システム(CRIS)を導入し、適正な管理を行いました	18 19 20
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>	薪ストーブ、ペレットストーブ等の利用を推進しました	17 18
	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>	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しました	

※1 調整後排出量は、電力にかかる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された排出係数（調整後排出係数）を用いて算出しています。

※2 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、P14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。

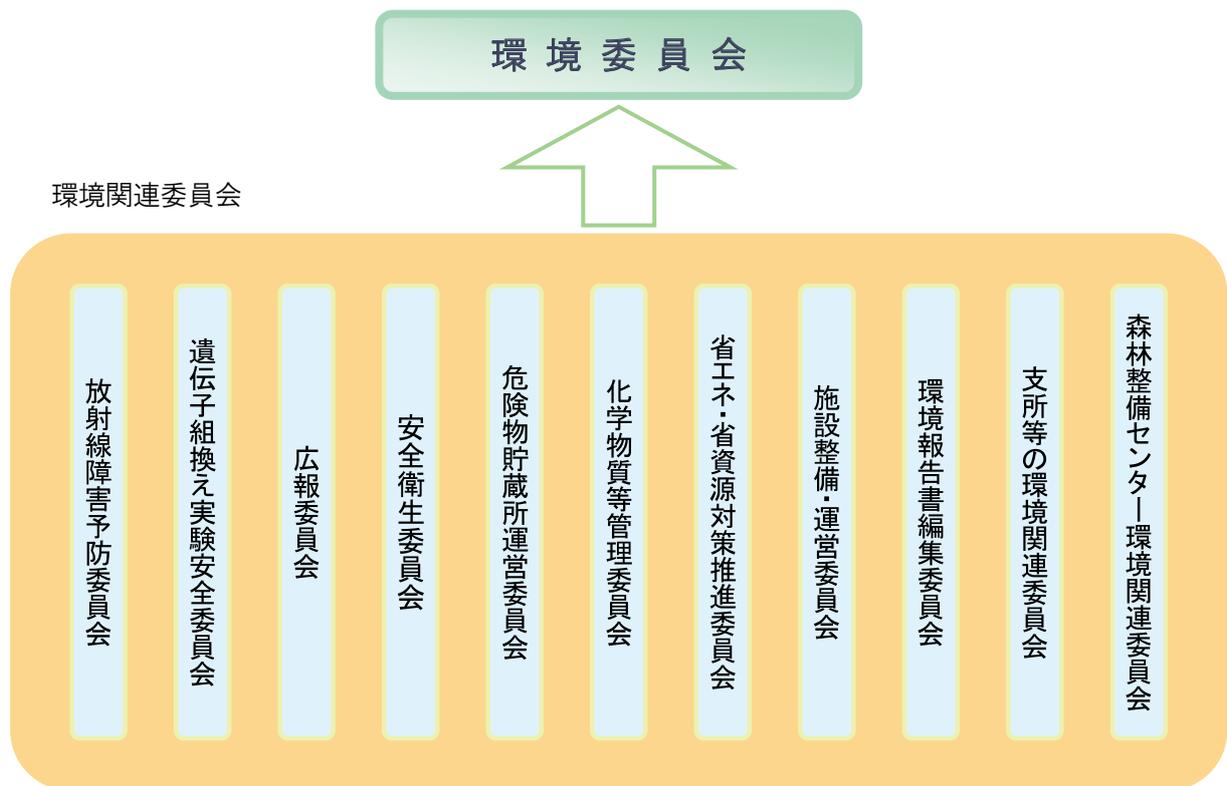
はじめに  
森林研究・整備機構の紹介  
業務の推進  
環境への取組  
環境にかかわる業務の成果  
社会貢献活動  
所在地と連絡先  
監事意見書

## 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に関する自主的な活動を推進するために、環境委員会を設置しています。

また、環境に関する所内の各種委員会を環境関連委員会として位置づけ、各々の委員会で、環境目標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。そして、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

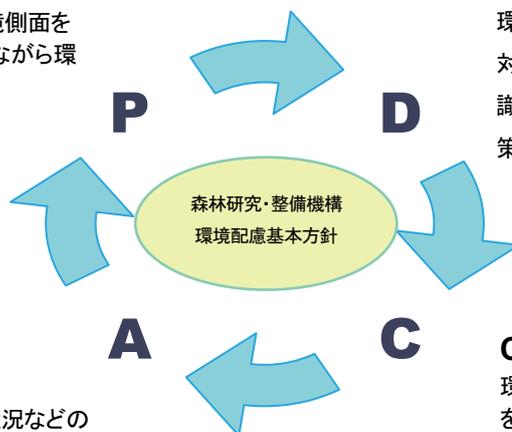
環境目標・実施計画に沿って、省エネルギー対策、環境負荷物質の使用削減、職員の意識向上など、環境負荷を低減するための対策を実行します。

### ACTION 見直し

環境目標・実施計画の実行状況など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。



# 環境保全の実績

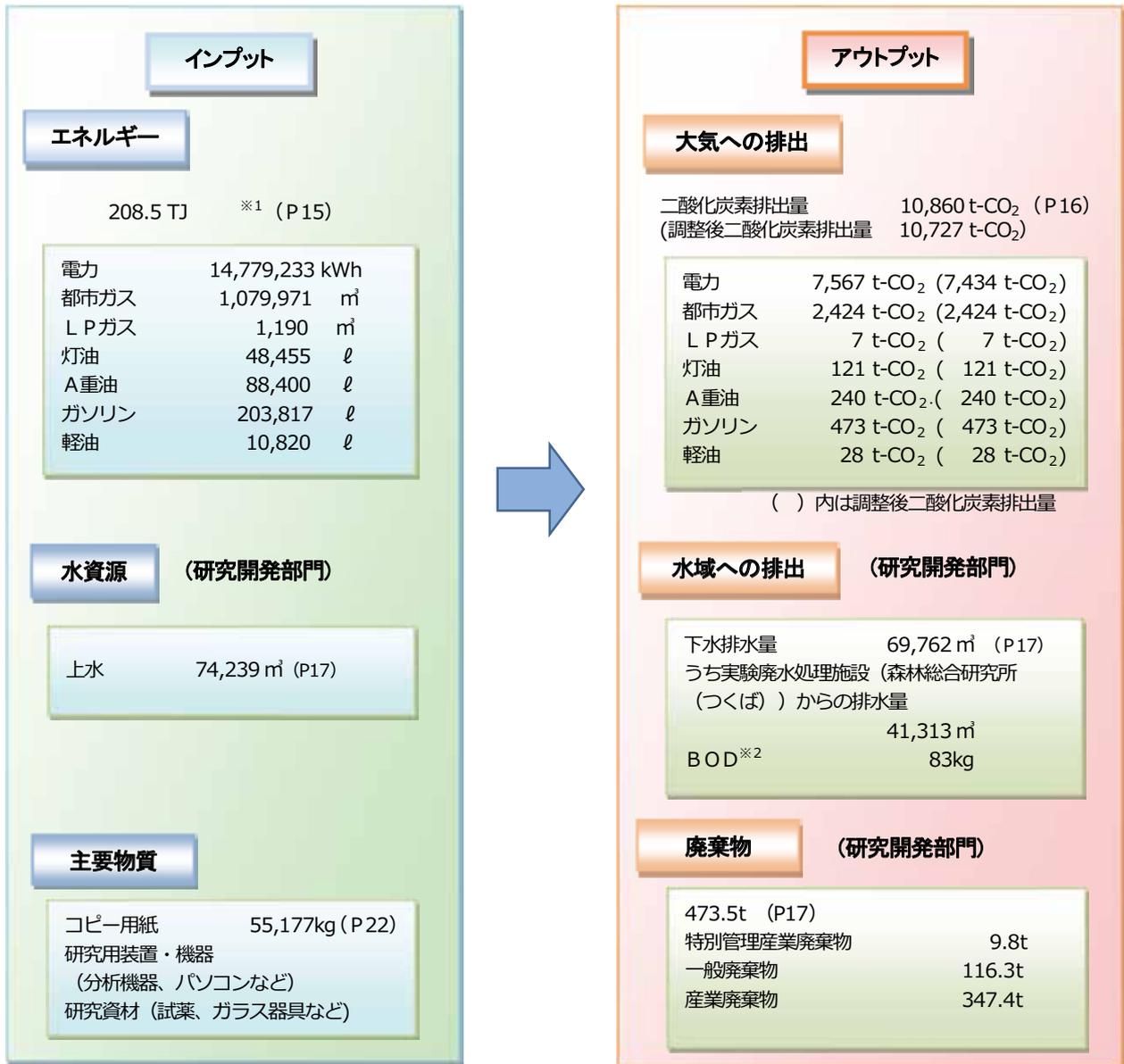
## 環境負荷の全体像

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28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、1 J は 0.239 cal (カロリー)、1 TJ (テラジュール) は 1兆 J です。

\*2: BOD (生物学的酸素要求量) 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年度及び平成28年度に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は、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。

今後も省エネルギーの実施や施設・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28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活動を推進しましたが、前年度と比較して電力は0.4%増、都市ガスは4.0%増、LPガスは14.4%増、灯油は4.9%増、A重油は24.7%増、ガソリン

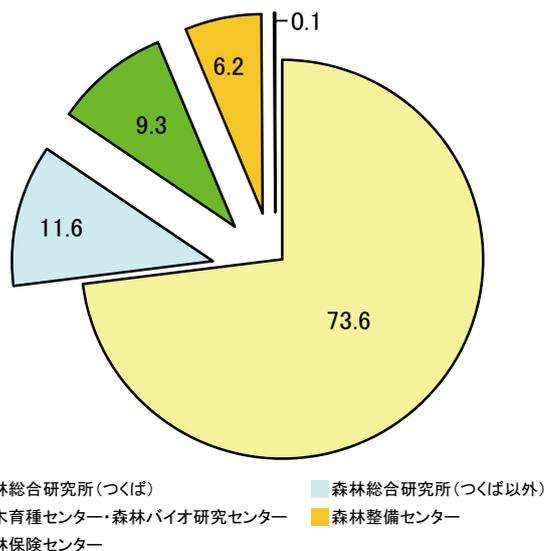


図1 平成28年度の事業所ごとのエネルギー使用量割合

は4.3%減、軽油は82.6%増となり、機構全体の総エネルギー使用量は、対前年度比2.7% (5.4テラジュール) の増加となりました (表1、図2)。

なお、軽油の増加の理由は森林総合研究所（つくば）の非常用自家発電機用の燃料購入、A重油の増加の理由は暖房運転時間の増加によるものと思われます。

総エネルギー使用量については、平成25年度比で4%削減を目標としていましたが、9.3%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26年度	平成27年度	平成28年度	28/27
電力	kWh	16,028,132	14,599,752	14,722,384	14,779,233	100.4%
都市ガス	m <sup>3</sup>	1,258,548	1,068,101	1,038,147	1,079,791	104.0%
LPガス	m <sup>3</sup>	1,345	942	1,040	1,190	114.4%
灯油	ℓ	48,672	46,158	46,186	48,455	104.9%
A重油	ℓ	126,000	91,800	70,900	88,400	124.7%
ガソリン	ℓ	250,250	223,303	212,989	203,817	95.7%
軽油	ℓ	8,575	7,127	5,924	10,820	182.6%

※「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28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
- 事務棟等の空気調和機の更新
- 大会議室、第2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

## 過去に行った主な省エネルギー対策

- 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
- ソーラー式街路灯を設置
- 蛍光灯の間引き
- 便所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
- 職員啓蒙用ポスターを掲示、所内ウェブサイトに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28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5.9%（606トン）増加し、調整後排出量\*は10.3%（1,003トン）増加となりました（図3）。

平成25年度比で実排出量は6.0%（688トン）の削減、調整後排出量は4.6%（518トン）の削減となりました。

平成28年度に調整後排出量が増加した理由は、電力消費量等の増加と算出方法の変更ですが、冷暖房・照明管理の徹底、省エネ機器・低公害車の導入及び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。

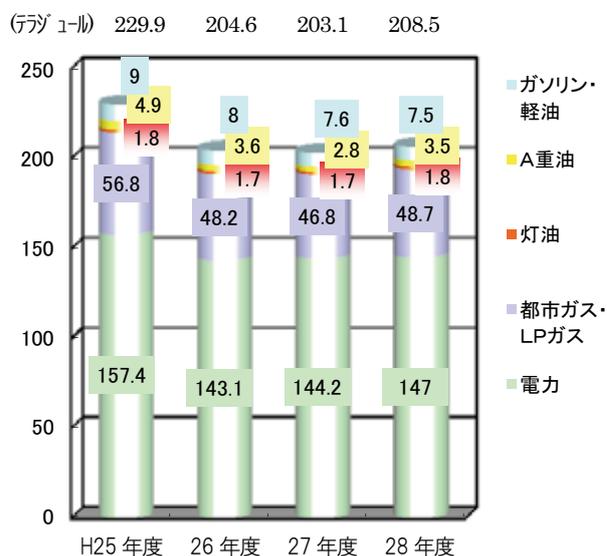


図2 総エネルギー使用量



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28年度の研究開発部門における水資源使用量は前年度比14.7%(12,765m<sup>3</sup>)削減となりました。

また、平成25年度比では42.1%(53,944m<sup>3</sup>)の削減となり、目標を達成しました。

平成29年度には平成25年度比で4%削減を目標に取り組み、節水に努めます。

平成28年度の下水排水量は、上水使用量の削減により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28年度のコピー用紙使用量(購入量)は、前年度比で2.7%(1,447kg)の増加となりました(図3)。

また、平成25年度比においても8.2%(4,172kg)増加しており、目標は達成できませんでした。

増加の要因としては、森林研究・整備機構への名称変更の準備に伴う資料作成の増加が考えられます。

平成29年度の目標として、平成25年度比4%以上の削減を掲げています。今後はより一層、電子化によるペーパーレスシステムの推進、両面印刷、両面コピー、裏紙利用による使用量削減、会議資料等の簡潔化や印刷・コピー枚数を必要最小限にするように職員啓発を行い、コピー用紙使用量の削減に取り組めます。

なお、実際に使用した量を把握するのは困難なことから、購入した量で比較しています。

# 廃 棄 物

平成28年度の研究開発部門における廃棄物の排出については、特別管理産業廃棄物・一般廃棄物・産業廃棄物の合計で、前年度比68.8%(193.0トン)の増加となりました(図4)。

増加した主な要因としては、平成28年熊本地震によって被災した九州支所・九州育種場の施設の補修等に伴う廃棄物の増加が考えられます。

研究開発部門から排出される廃棄物を削減す

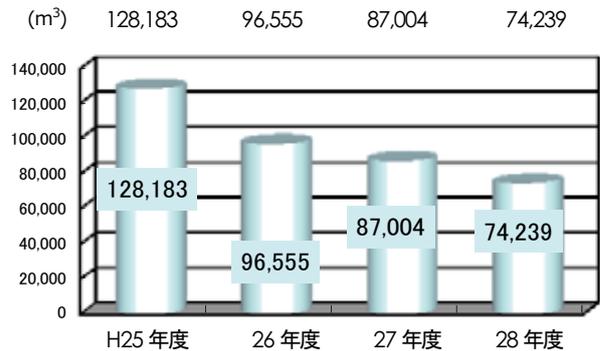


図1 水資源使用量の年度別推移 (研究開発部門)

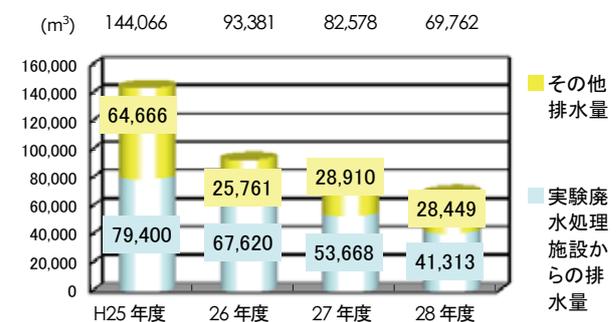


図2 下水排水量の年度別推移 (研究開発部門)

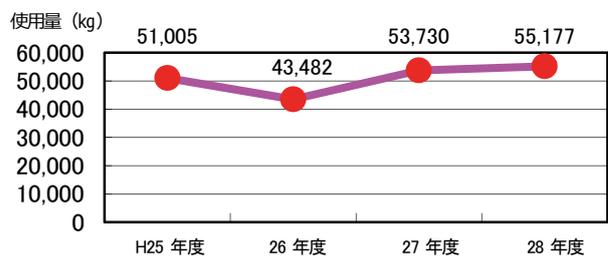


図3 コピー用紙使用量の年度別推移

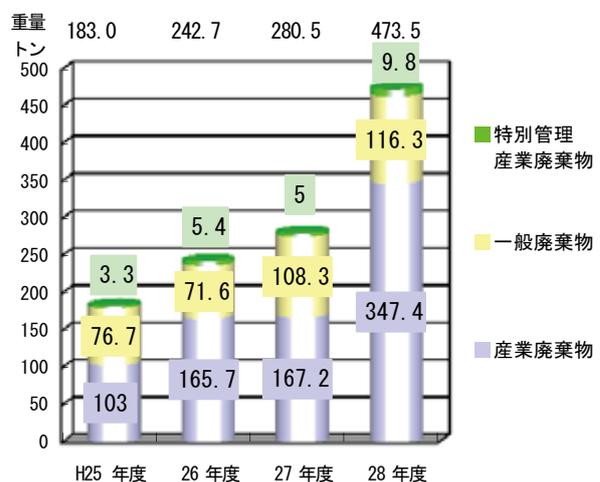


図4 廃棄物排出量の年度別推移 (研究開発部門)

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。

平成29年度の廃棄物の総排出量削減目標は平成25年度比4%以上を目標としています。今後も継続した削減ができるように、ごみの発生抑制、再使用、再生利用の推進に努めていきます。



写真1 薪ストーブ（森林総合研究所関西支所）

## 大気汚染防止

森林総合研究所（つくば）において排出される大気汚染物質（窒素酸化物、硫黄酸化物）の排出源は、主に空調・給湯用ボイラー及び試験研究に使用する蒸気を供給するためのボイラーです。このボイラーに使用する燃料は、灯油から硫黄酸化物の発生より少ない都市ガスへ切り替えています。

「大気汚染防止法」に基づく排ガス測定は年2回定期的に実施し、基準値以下であることを確認すると共に、ボイラー運転中は、2時間ご

とにばい煙濃度をチェックしています。

なお、有機溶剤などの薬品を使用する場合は、職員が薬品によって健康を害さないようにするため、常に陰圧になっているドラフトチャンバー（局所排気装置）内で使用するよう徹底しています。また、ドラフトチャンバーからの排気は、そのまま大気に排出すると環境に影響を及ぼす恐れがあるため、ガススクラバー（排ガス洗浄装置）で洗浄後、大気中に放出し、汚染防止に努めています（写真2）。



写真2 森林総合研究所（つくば）の林産化学製造実験棟屋上に設置されたガススクラバー（平成28年度に設備の更新を行いました）



# 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、安全衛生委員会や危険物貯蔵所運営委員会、化学物質等管理委員会等を設置し、関連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。また、薬品の取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。さらに、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「化学薬品の取扱い」について指導するなど、化学薬品の適正な管理・取扱いの徹底を図っています。

平成29年度環境目標においても「化学物質の適正管理」を掲げており、今後も引き続き、化学薬品による事故防止及び環境負荷の低減に努めていきます。

## 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28年度に取扱いのあった化学物質は、研究開発部門で128物質（うち特定第1種指定化学物質：9物質）、取扱総量は1,879kg（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、最も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600kg（1トン以上で届出が必要）、特定第1種指定化学物質は39kg（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（上位5物質）

（単位：kg）

物質名	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
ダゾメット	284	225	314	556
トルエン	—	—	—	197
キシレン	—	—	—	119
ノルマルーヘキサン	—	—	—	85
N,N-ジメチルホルムアミド	—	—	—	80
トリクロロニトロメタン	145	165	172	—
ベンゼン	61	—	167	—
1,4-ジオキサン	—	—	114	—
アセトニトリル	—	56	98	—
クロロホルム	—	93	—	—

## 安全衛生への取組

労働災害を防止し、化学薬品・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。



写真1 安全週間安全講話  
(森林総合研究所(つくば))

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2 防災訓練  
(森林総合研究所(つくば))

## 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 構外歩道の清掃  
(森林総合研究所東北支所)



写真4 構内の清掃  
(森林総合研究所北海道支所)

## グリーン調達

### グリーン調達の取組

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。

### グリーン調達の目標

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28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。研究業務用物品は特殊用途であるため機能・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（表1）。

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28年度の主な特定調達品目調達実績

分野	品目	目標値	総調達量	特定調達物品等	特定調達率
紙類	コピー用紙	100%	55,177kg	55,145kg	100%
	トイレットペーパー	100%	1,722kg	1,722kg	100%
	ティッシュペーパー	100%	738kg	738kg	100%
文具類	シャープペンシル	100%	851本	850本	100%
	シャープペンシル替芯	100%	173本	173本	100%
	ボールペン	100%	1,757本	1,734本	99%
	消しゴム	100%	338個	338個	100%
	事務用修正具（液状）	100%	84個	84個	100%
	クラフトテープ	100%	177個	177個	100%
	ファイル	100%	23,832冊	23,825冊	100%
	タックラベル	100%	1,481個	1,480個	100%
	インデックス	100%	2,792個	2,699個	97%
	窓付き封筒（紙製）	100%	3,000枚	3,000枚	100%
	付箋紙	100%	12,573個	12,408個	99%
オフィス家具等	いす（実験用を含む）	100%	277脚	263脚	95%
	机（実験用を含む）	100%	117台	115台	98%
OA機器	コピー機（購入）	100%	11台	11台	100%
	コピー機（リース）	100%	3台	3台	100%
	シュレッダー	100%	11台	11台	100%
	電子式卓上計算機	100%	57個	57個	100%
	一次電池又は小形充電式電池	100%	15,153個	15,153個	100%
消火器	消火器	100%	14本	14本	100%
自動車等	一般公用車（購入）	100%	1台	1台	100%
	一般公用車以外（購入）	100%	38台	38台	100%
	カーナビゲーションシステム	100%	4個	4個	100%
役務	印刷	100%	161件	158件	98%
	会議運営	100%	113件	113件	100%

# 環境にかかわる業務の成果

## 研究開発業務

### 生物多様性と炭素を守る新しい仕組み—環境保全オフセット—

#### 環境アセスメントと生物多様性オフセットとの関係

日本では平成9年に成立した環境アセスメント法に基づき、一定規模以上の道路やダム建設などの開発に際して、事前に人や生物への影響を検討して、環境保全に十分に配慮することが求められます。この環境アセスメントでは、事業者自らが調査、予測、評価を行い、一般の方々、地方公共団体などの意見を取り入れてより環境に配慮した計画としていきます。

開発の影響を受ける生物や生態系への対処として、海外では環境アセスメントより一歩進んだ「生物多様性オフセット」を実施している国々があります。生物多様性オフセットでは、生物多様性への負の影響を定量化し、原則としてゼロにすること（オフセット＝埋め合わせ）を求めます（図1）。実際には、ある場所での開発による損失分を追加する行為（劣化生態系の修復など）を、別のオフセットを実施する生態系に行うこととなります。

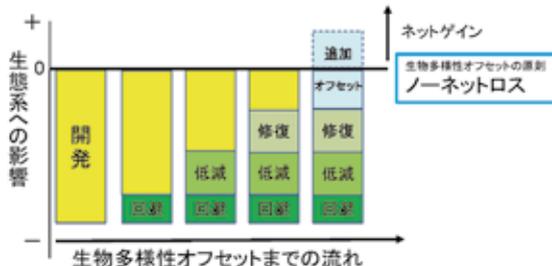


図1 ミティゲーションヒエラルキー（代償措置の優先順位）にもとづく生物多様性オフセットの手順

生態系への負の影響、または生態系の価値の損失をゼロにする（ノーネットロス）を原則とするが、正の影響や価値の増加（ネットゲイン）を求める場合もある。日本の現行の環境アセスメント制度では、生態系への影響の定量化とノーネットロスを求めている。

#### 生物多様性オフセットの日本導入に向けて

生物多様性オフセットを効果的に実施するためには、事前に検討すべき課題があります。たとえば、

- ① どの生態系同士がオフセット可能か
- ② どの範囲（地域）でオフセット可能か

③ 生態系サービス（生態系からの恩恵）を対象にできるかなどです。さらに、

④ どのように定量評価するのかは、基本的な課題といえます。既にオフセットを実施している国々でも、これらの検討を進めていますが、ある地域の生物多様性は、ほかの地域とは全く違うのが当たり前ですので、国ごとや実施地域ごとに検討する必要があります。そこで私たちは、日本ではどのように第一歩を踏み出すべきかを検討しました。

#### どこでオフセットを実施すべきか

①に関して、多くの実施事例では、同じ種類の生態系同士（インカインド）のオフセットを認めています。日本でも、森林の開発は劣化した森林生態系の修復によってオフセットすることが望ましいと考えられます。

また、②に関して、すなわちオフセットの実施が可能な地理的範囲（オンサイト）の検討にあたっては、都道府県単位で制度化されることを想定し、動物の分布を分析しました。その結果、森林性の哺乳類、鳥、昆虫の普通種の約半数は、都道府県内の1か所（10kmメッシュの1メッシュのみ）にしか生息していないことがわかりました（図2）。

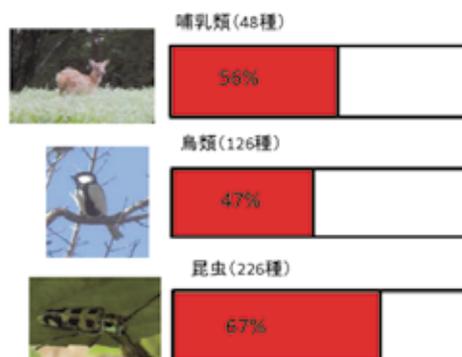


図2 同一都道府県内に、分布地が1か所(10kmメッシュにおいて1メッシュのみに分布)しかない普通種の割合

日本の動物分布図集（2010環境省）の情報を利用。アセスメントでは希少種は注目されるが、普通種は調査されないことがある。



# 木質バイオマス資源作物としてのヤナギ栽培の実用化

## 木質バイオマスの利用と環境への貢献

地球温暖化や資源の枯渇、生態系の劣化などの環境問題の解決のために、化石燃料を代替するバイオマスエネルギーの有効利用が注目されています。森林総合研究所と北海道下川町は、萌芽再生が容易で初期成長が旺盛なヤナギに着目し、未利用地等を活用した、木質バイオマス資源作物としてのヤナギ栽培の研究を、平成19年から共同で開始しました。この研究では、寒冷地で可能なヤナギの乾物収穫量（収量）の目標値を10 トン/ha/年と設定しました。平成23年までに、優良クローンとしてエゾノキヌヤナギとオノエヤナギを選抜し、挿し穂作りから収穫までの栽培システムを確立しました（図1）。しかし、生産コストが高く、実用化にはいたりませんでした。

### ヤナギの短伐期栽培



図1 短伐期のヤナギ栽培計画

最初の刈取りの1年を含め、合計22年間で7回

最大の課題は、雑草との競合により、ヤナギ収量が大きく低下することでした。さらに海外の栽培事例からは、挿し穂を挿し付ける深さもヤナギの収量に大きな影響を及ぼすことがわかりました。そこで、平成24年から農業用マルチ（雑草防除や地温管理のために敷設するビニールシート）を用いて雑草を抑制、駆除する方法でヤナギ収量の増大を試みるとともに（写真1）、適切な挿し付け深さを明らかにする試験を行いました（写真2）。



写真1 農業用マルチの設置とヤナギの植栽



写真2 穂の挿し付け深度が初期成長へおよぼす影響の試験

## 農業用マルチの設置及び除草によって生産目標を達成

この試験では、耕耘した未利用地にエゾノキヌヤナギとオノエヤナギの挿し穂を植えて、農業用マルチの設置の有無、マルチ設置区ではマルチ間の除草の有無、という三つの処理区を設け、3年後に収量を評価しました。3年後に収穫したヤナギの収量を比較したところ、マルチの無い対照区では挿し穂の活着率が低く、収量は0.46トン/ha/年でした（図2）。マルチの設置区では、挿し穂の活着率は高くなりました。しかし、雑草を除去しないとマルチとマルチの間に雑草が茂り（写真3）、水分や栄養を奪い合う影響もあり、ヤナギの収量は6.9トン/ha/年にとどまりました。一方、マルチ間を除草した区では、さらに収量は増大し、生産目標である10トン/ha/年を超えました。

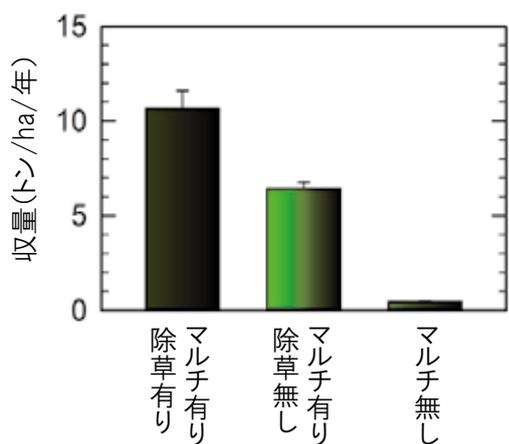


図2 ヤナギの収量

農業用マルチの設置と除草を実施することで、ヤナギの収量目標値の10トン/ha/年を達成できることを実証した



写真3 マルチとマルチの間に茂る雑草によりヤナギの収量が大きく低下する

## 挿しつけの深さがヤナギ初期生産に及ぼす影響

挿しつけには、これまで20cmの挿し穂を植えることが推奨されていますが、どのくらいの深さに挿すのが適当なのか分かっていませんでした。そこで土壌に18cmほど深挿した穂と、10cmの浅挿した穂を比較したところ、前者の方が初期生産量は後者より40%高いことがわかりました(図3)。この原因には、深挿しすると、穂の大部分が土壌と密接して乾燥しにくいことや、土壌水分が多い深層に根系を分布できたことが考えられます。

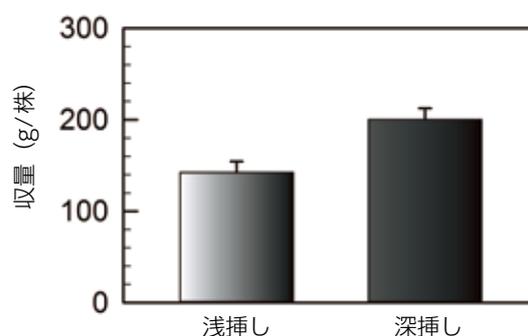


図3 深挿しのほうが浅挿しよりヤナギの収量が高い

## 実用化に向けて

木質バイオマス資源作物として注目されるヤナギの収量は、農業用マルチ設置と除草を実施することで、寒冷地の北海道において目標値10トン/ha/年を達成し、ヤナギの栽培技術の実用化に一步近づきました。さらにヤナギの穂の挿し付け深さを調整することで、生産量が増大することもわかり、今後の木質バイオマスの生産拡大と安定供給の推進に貢献することができました。

# スギ合板工場の副産物から生まれた空気浄化剤

## 合板製造工程で大量に排出する乾燥廃液

建築資材である合板には、国産のスギ等の針葉樹材が多く用いられています。製造時には、大根のかつらむきのように原木をむいて薄い単板にし、乾燥させますが、その工程では強い木材臭を有する乾燥蒸気が発生します。その臭気を低減するために、乾燥蒸気に対して散水処理を行っています。この処理により臭気の原因である木材成分がタール状の乾燥廃液として大量に回収されます（図1）。現在それらは用途がなく、焼却廃棄されています。

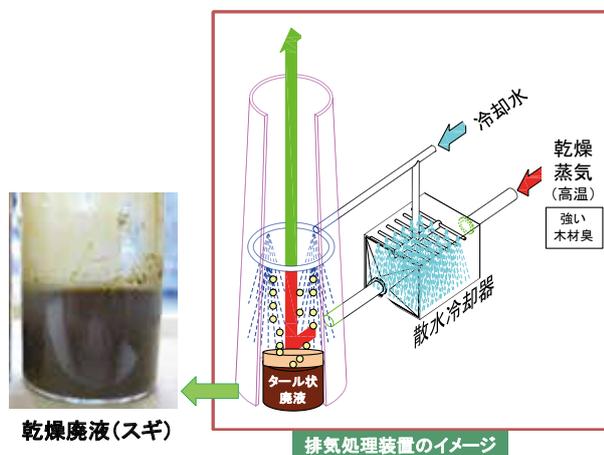


図1 スギ合板製造工程で排出する乾燥廃液

## 木材由来の成分で構成される乾燥廃液

スギを原木としたときに乾燥工程で回収される廃液の組成を調べたところ、その内訳は樹脂成分であるジテルペン類：67%、香り成分であるセスキテルペン類：29%であり、廃液の7割近くが粘性の高い樹脂成分であることがわかりました（図2）。特に割合の多い物質はジテルペン類のフェルギノール、サンダラコピマリノールであり、両者で乾燥廃液全体の約50%を占めていました。

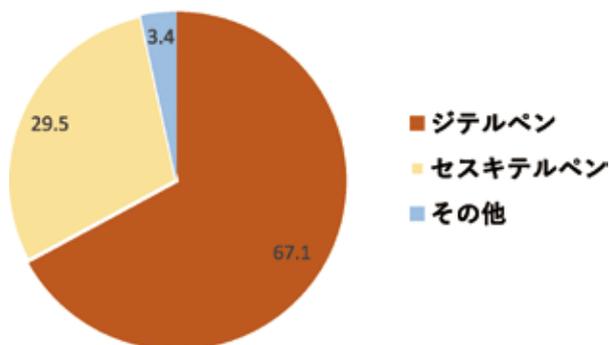


図2 スギ材乾燥廃液に含まれる物質の概要

## 乾燥廃液の機能

### (1) 強い抗菌力や抗酸化力

乾燥廃液の機能性を調べたところ、大腸菌等に対して強い抗菌性があり、高い抗酸化性も認められ、消毒剤、酸化抑制剤等として利活用可能であることがわかりました。これらの活性に関わる物質を調べたところ、含有割合の多いフェルギノールの活性が強いことがわかりました。

### (2) 優れた空気浄化力

乾燥廃液の他の用途として、悪臭・有害物質に対する浄化能力を調べたところ、環境汚染物質の一種である二酸化窒素に対して浄化能力が特に強いことが判明しました。二酸化窒素は様々な疾患を引き起こす可能性が指摘されている有害物質です。そのため、その低減化策の開発は重要なテーマであり、これまでも高性能な吸着剤など様々な対策技術が開発されていました。しかしながら、これらの技術はコストや浄化性能の点で問題があり、より効率的な除去剤の開発が待たれていました。乾燥廃液の二酸化窒素浄化能力は市販されている浄化剤（活性炭）と同等以上であることから（図3）、有望な浄化資材であることがわかりました。

また、その浄化能力に関わっている物質を検索したところ、アビエタジエン（図4）等複数の物質が特定できました。

## 空気浄化剤の開発

乾燥廃液の機能を活かし、二酸化窒素等の環境汚染物質の浄化能力に優れた空気浄化剤を開発しました。乾燥廃液の浄化能力を高めるために、有効成分であるアビエタジエン等の濃縮を効果的に行う方法を開発しました。第二に乾燥廃液の利用法として樹脂フィルムの上に乾燥廃液を塗布した空気浄化シートの試作を行い、それらの性能評価等を行うことで、生活環境下で使用できる空気浄化剤を開発しました(図5)。

また、この乾燥廃液には前述したように強い抗酸化性物質も共存しています。そのため、この乾燥廃液を利用した空気浄化剤は、有効成分の劣化を減らすことが期待できるため、長期間での利用が可能となります。

## 今後の展望

合板工場の副産物として大量に発生している乾燥廃液は、現在のところ用途がなく廃棄されていますが、二酸化窒素等の環境汚染物質の浄化剤としての利用法が極めて有望であることがわかりました。森林総合研究所では、今回発見した乾燥廃液の特性を活かすことで、空気浄化以外の利用法の開発についても取り組んでおり、今後も貴重な森林資源の効果的な利活用に向けて貢献したいと考えております。

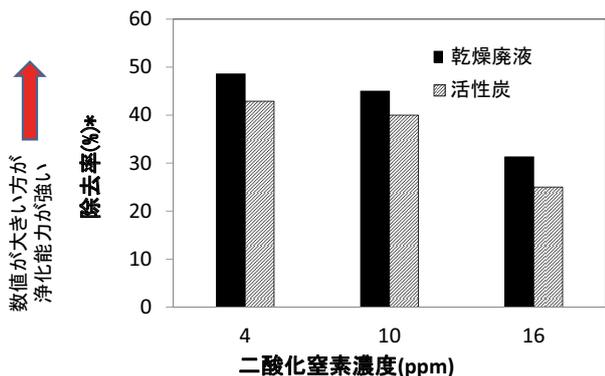


図3 スギ材乾燥廃液と活性炭の二酸化窒素浄化能力の比較  
 使用量：0.5mg

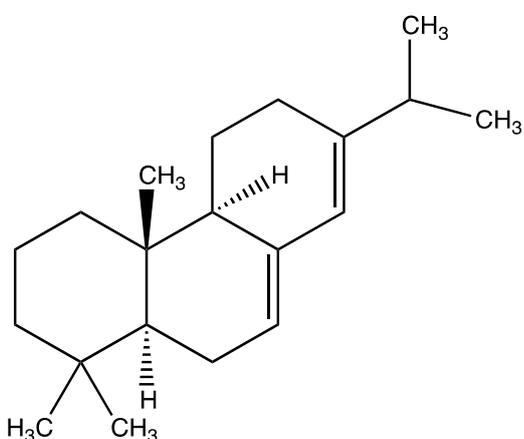


図4 発見した二酸化窒素浄化能力の強い物質 (アビエタジエン)

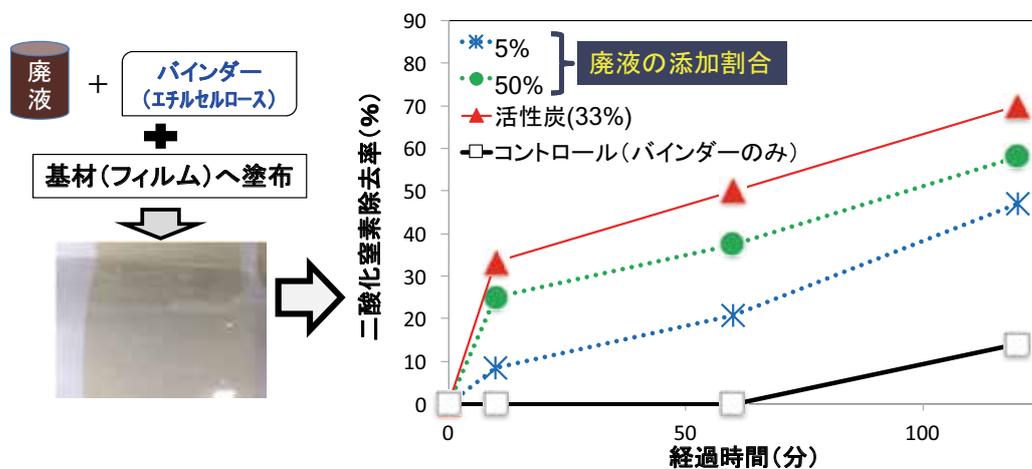


図5 空気浄化剤の試作と浄化能の評価

## 4種類の無花粉スギ原因遺伝子のゲノム上の位置を特定

### スギ花粉症を軽減させるために～花粉発生源対策～

スギ花粉症は昭和39年に初めて報告されましたが、その罹患率は年々増加の一途をたどり、現在では国民の4人に1人がスギ花粉症と言われています。平成に入ってから観測により、雄花（写真1）や空中花粉量が年による増減を繰り返しつつ、長期的な傾向として増えてきていることがわかってきました。

このスギ花粉症により個人の生活の質の低下が起り、経済損失としても年間数千億円にのぼると推計され、深刻な社会問題になっています。花粉症を軽減させるためには、花粉症を発症する人間自身への医療等の対策が望まれる一方で、森林から飛散される花粉量そのものを減少させる花粉発生源の対策も必要です。飛散される花粉量が減れば花粉症も軽減されるはずなのです。そのため、山に新たに植えるスギを、花粉を全く飛散させない無花粉スギにすることに取り組む必要があります。



写真1 光がよく当たる枝には、スギの雄花がたわわに着花しています。

### 無花粉スギはどのようなスギ？

無花粉スギは、その名のとおり花粉を飛散させないスギで、雄花の中で作られる花粉の発達過程で異常を生じ、正常な花粉を作ることができません（写真2）。

20年以上前にスギ林で最初の本が見つかりました。その後、多くの人々の調査により、数千本に1本の割合で、これまでに全国で約20個体の無花粉スギが発見されています。花粉発達過程の顕微鏡観察と人工交配実験などの結果から、無花粉になるパターンには4つあり、その原因となる遺伝子（雄性不稔遺伝子）が4種類（*ms1*～*ms4*）あると分かっていました。



写真2 スギ雄花の切断面

正常スギ（左）では花粉のうの中に粒状の花粉が詰まっています。無花粉スギ（右）では花粉粒が発達途中で壊れて確認できません。

### 雄性不稔遺伝子のゲノム上の位置の特定

4種類の雄性不稔遺伝子のうち、2つの遺伝子、*ms1*と*ms2*のゲノム上の位置はすでに明らかになっていましたが、*ms3*と*ms4*については不明でした。そこで、私たちは、遺伝分析を行い、その位置を特定することに成功しました。今回の成果により11の連鎖群\*で構成されているスギゲノムのうち、*ms3*は第1連鎖群、*ms4*は第4連鎖群に位置することがわかりました。これらは、今までに知られている*ms1*（第9連鎖群）、*ms2*（第5連鎖群）とも別の連鎖群に位置しており、いずれも異なる遺伝子であることが確かめられました（図1）。

## 多様な環境に多様な無花粉スギ

日本は南北に長い島国です。気候条件も夏に頻繁に台風に襲われる南西日本から、冬に降雪の多い東北日本まで様々です。そのような多様な環境に、たった1種類の無花粉スギを使って造林したらどうなるでしょうか。遺伝的多様性に乏しい無花粉スギの林は特定の病虫害や気象害などに対して弱い可能性があり、大打撃を受ける危険性が高まってしまいます。

花粉を飛ばさないスギで造林することは花粉発生源対策としてとても有望ですが、遺伝的多様性を確保することもとても重要なのです。この研究でスギが無花粉になる4種類の雄性不稔遺伝子の存在が明らかになり、たった1種類の無花粉スギよりももっと多様な「無花粉スギ」を育種できる可能性が生まれました。

今後は、これら複数の雄性不稔遺伝子を様々な環境で生育できる無花粉スギの開発に役立てていきたいと考えています。

本研究課題および課題の一部は、森林総合研究所交付金プロジェクト「有用遺伝子の特定に向けたスギ全ゲノム走査」、JSPS科研費(JP 25850116)「無花粉スギの分子育種基盤の構築とそれを用いた識別DNAマーカーの開発」、JSPS科研費(JP 25450223)「花粉を飛散しないスギ品種を高精度で判定する技術の開発」および生物系特定産業技術研究支援センターイノベーション創出基礎的研究推進事業「スギ優良個体の選抜のためのゲノムワイドアソシエーション研究」に基づきます。

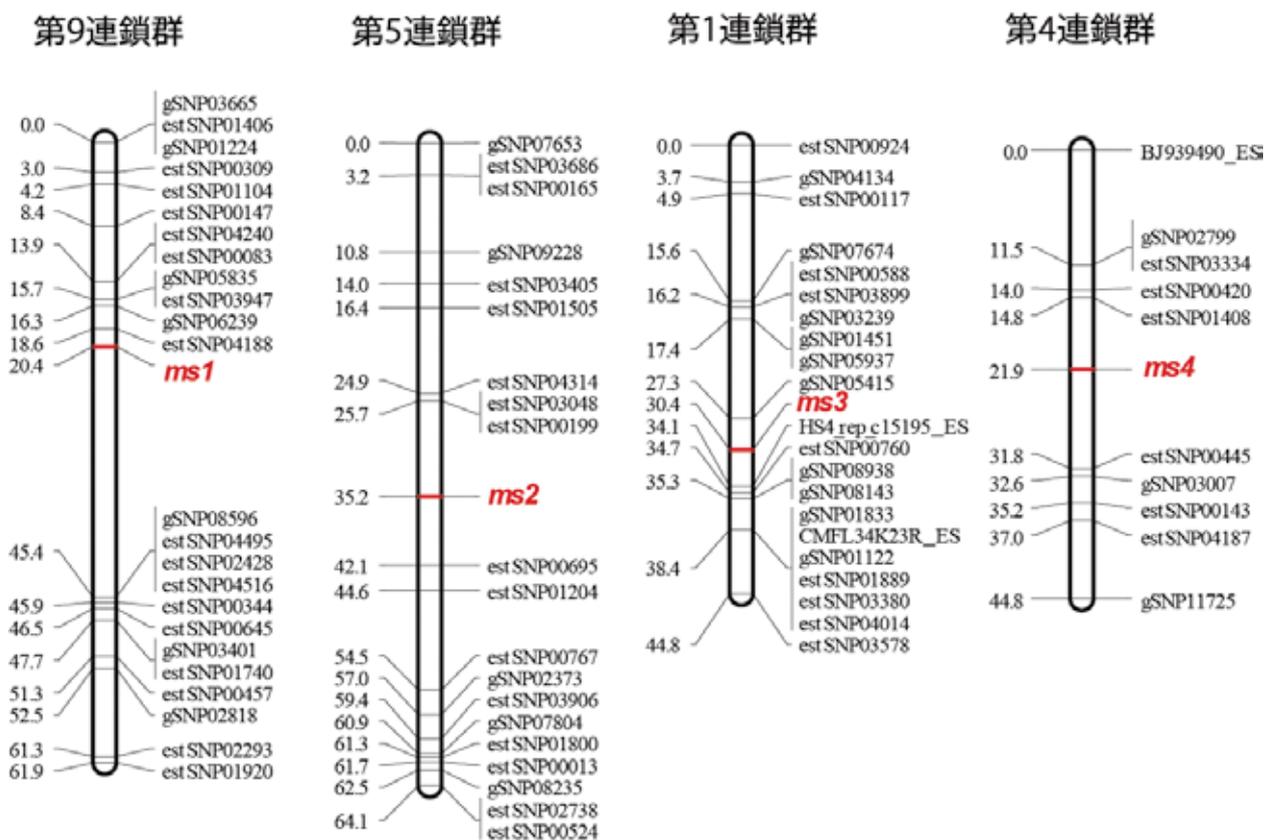


図1 雄性不稔遺伝子 *ms1*、*ms2*、*ms3*、*ms4* のゲノム上の位置

スギの遺伝子基盤連鎖地図上のそれぞれ違う場所に位置することが明らかになりました。

\*連鎖群は挙動を同じにする遺伝子の集まりで、連鎖群の右側はゲノム情報から開発したDNAマーカー名、左側の数値は連鎖群の最上端のマーカーを出発点とした時の染色体上の各マーカーの位置を示す。距離の単位はcM(センチモルガン)。

# 松くい虫に強い松林を作るーマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発ー

## アカマツとクロマツの現状

日本の代表的なマツに、アカマツとクロマツがあります。アカマツは山に生えるマツで、その木材は古くから建築材、特に力のかかる梁などの横架材として利用されてきました。また、クロマツは海岸に生えるマツで、耐塩性があるので、古くから海岸防災林（防風、防砂、防潮）として海岸に植えられてきました。また、白砂青松と称される、白い砂と松の緑が織りなす美しい景観が古くから人々に愛されてきました。

このようにアカマツとクロマツは日本人にとって無くてはならない樹木ですが、近年、松くい虫による松枯れにより、各地のマツが減少してきています。

その原因は、図1に示したマツノザイセンチュウという長さ1mm足らずの北米東部原産の外来の線虫で、これがマツノマダラカミキリに寄生して木から木へ運ばれることで被害が拡大しています。マツノザイセンチュウは1905年（明治38年）に長崎県に侵入したと言われており、その後徐々に被害が拡大し、最盛期の昭和54年度には、その被害材積量が、1年間に240万 $m^3$ （東京ドーム約2杯分）もありました。これまで、伐倒駆除、薬剤散布、森林の健全化の推進、森林の保全体制の整備といった様々な対策により、年間の被害材積量が50万 $m^3$ を下回るまでに被害が減ってきました。その一方で、被害地域がより北方または高い山地まで広がっている箇所もあります。このため、引き続き対策が進められています。

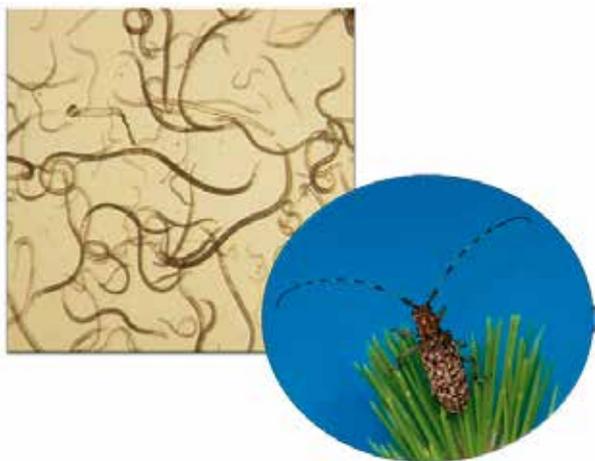


図1 マツノザイセンチュウ（左）とその運び屋のマツノマダラカミキリ（右）

## マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発と普及

森林総合研究所林木育種センター（以下、「林木育種センター」という。）では、上記の対策における森林の健全化に資するため、昭和53年度から、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発に取り組んできました。

その方法は、図2に示したように、①マツノザイセンチュウ被害の激害地において生きのびているマツから穂木や種子を採種し、②つぎ苗木や実生苗を作ってその苗木にマツノザイセンチュウを2度接種して（一次検定、二次検定）、生き残った割合等から抵抗性が著しいものとして判定されたものを抵抗性品種として選ぶというものです。

合否の判定基準としては、北米東部に自生し、マツノザイセンチュウに抵抗性があるテーダマツと同程度以上の抵抗性を持つことです。これまでに、全国で、アカマツで246品種、クロマツで183品種を開発しました。なお、候補木の選抜と育苗、1回目の接種検定（一次検定）は府県と林木育種センターが連携・協力して行っています。

開発した品種の普及は、図2の③～④に示したように、林木育種センターからそのもととなる苗木配布された府県ではその苗木を用いて採種園（種子を採取するための樹木園）を造成し、種子を生産します。その種子により苗木生産事業者が造林用の苗木を生産し、この苗木によって造林が行われます。

平成27年度末の時点で、抵抗性採種園は、アカマツで26府県に35箇所、クロマツで32府県に46箇所がそれぞれ造成されており、ここから生産された種子により、これまでアカマツで40万9千本、クロマツで74万4千本の抵抗性苗木が生産され、これらの苗木により、海岸防災林の整備等が行われています。

## より抵抗性の高い品種の開発と安定的な種苗生産技術の開発

西日本地域では依然として松枯れの被害が大きく、これまで以上に高い抵抗性を持つ品種が求められています。このため、抵抗性品種同士の交配による第2世代抵抗性品種の開発を行っています。林木育種センター関西育種場におい



図2 マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発と普及

てはアカマツ、同九州育種場においてはクロマツの第2世代抵抗性品種の開発を府県と連携・協力して進めており、これまで、アカマツで17品種、クロマツで30品種を開発しています。これらは、図3に示したように高い抵抗性を持っています。

また、東日本大震災の津波によって失われた海岸防災林の復旧のため、大量の抵抗性クロマツ苗木が必要とされることから、林木育種センター東北育種場と東北各県（青森県、宮城県、福島県）、苗木生産事業者（宮城県農林種苗農業協同組合）及び企業（キリンホールディングス株式会社）が共同で、平成25年度から平成27年度までの3年間、「東北地方海岸林再生に向けたマツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ種苗生産の飛躍的向上（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）」に取り組みました。この技術開発の成果（図4）により、すでに種苗生産が開始されており、今後の震災復興の促進に向けた貢献が期待されています。

今後も、林木育種センターでは、海岸防災林や木材生産として重要であるだけでなく、日本の代表的景観でもあるアカマツ林、クロマツ林を守るため、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発とその普及に取り組んでいきます。

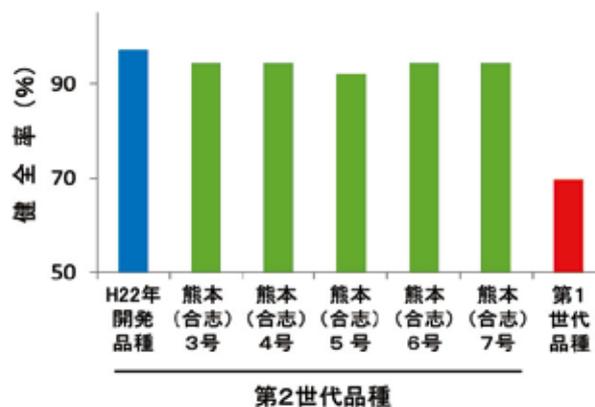


図3 第2世代抵抗性品種にマツノザイセンチュウを人工接種した場合の健全率（健全な苗木の割合：つぎ木クローン検定の結果に基づく推定値）



図4 抵抗性クロマツ種子生産の飛躍的向上

# 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、森林の整備により濁水や洪水を防ぐ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28年度においては、2,353haの植栽を行うなど、水源林造成事業を実施しました。

※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 新北谷池周辺の水源林造成事業地（京都府船井郡京丹波町）



図1 水源林造成事業地（赤点）【平成28年度末】

## COLUMN

### 公益的機能の効果額は約9千3百億円

全国で造成された水源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9千3百億円**(平成28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。「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(<http://www.green.go.jp>)をご覧ください。

#### 水源涵養効果

- 良質で豊かな水を供給
  - 洪水防止や水質の浄化
- 年間約**32億m<sup>3</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**260万トン**の二酸化炭素を吸収

(約123万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**9千6百万m<sup>3</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、水源林造成業務については「針広混交の育成複層林の造成等へ転換する施業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業を指向する。既契約分についても長伐期施業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業(長伐期施業: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業(複層林施業: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。



写真2 長伐期の針広混交林施業地  
(富山県南砺市)



写真3 複層林施業地  
(山口県山口市)

## (2) 森林整備による地球温暖化対策

我が国では、平成32（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、平成28年度に約8千haの間伐を実施し、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260万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 間伐木の集材状況  
(山形県東根市)

## 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

水源林造成業務においては、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）。

森林整備センターにおいては、平成28年度に開設された626路線の作業道のうち、176路線において丸太組工法を採用し、木材の有効利用に努めました。



写真5 丸太組工法による作業道  
(熊本県球磨郡五木村)

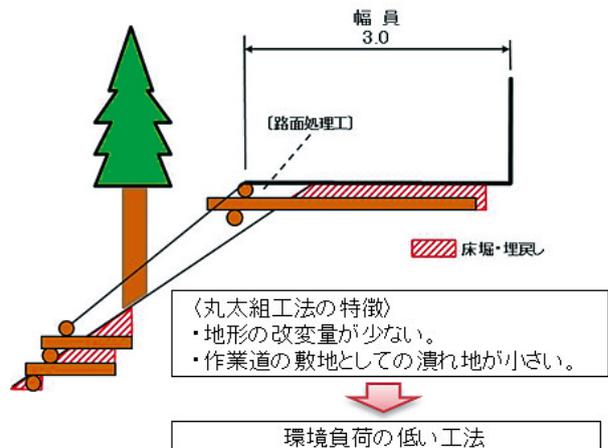


図2 丸太組工法による作業道のイメージ

## (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）。

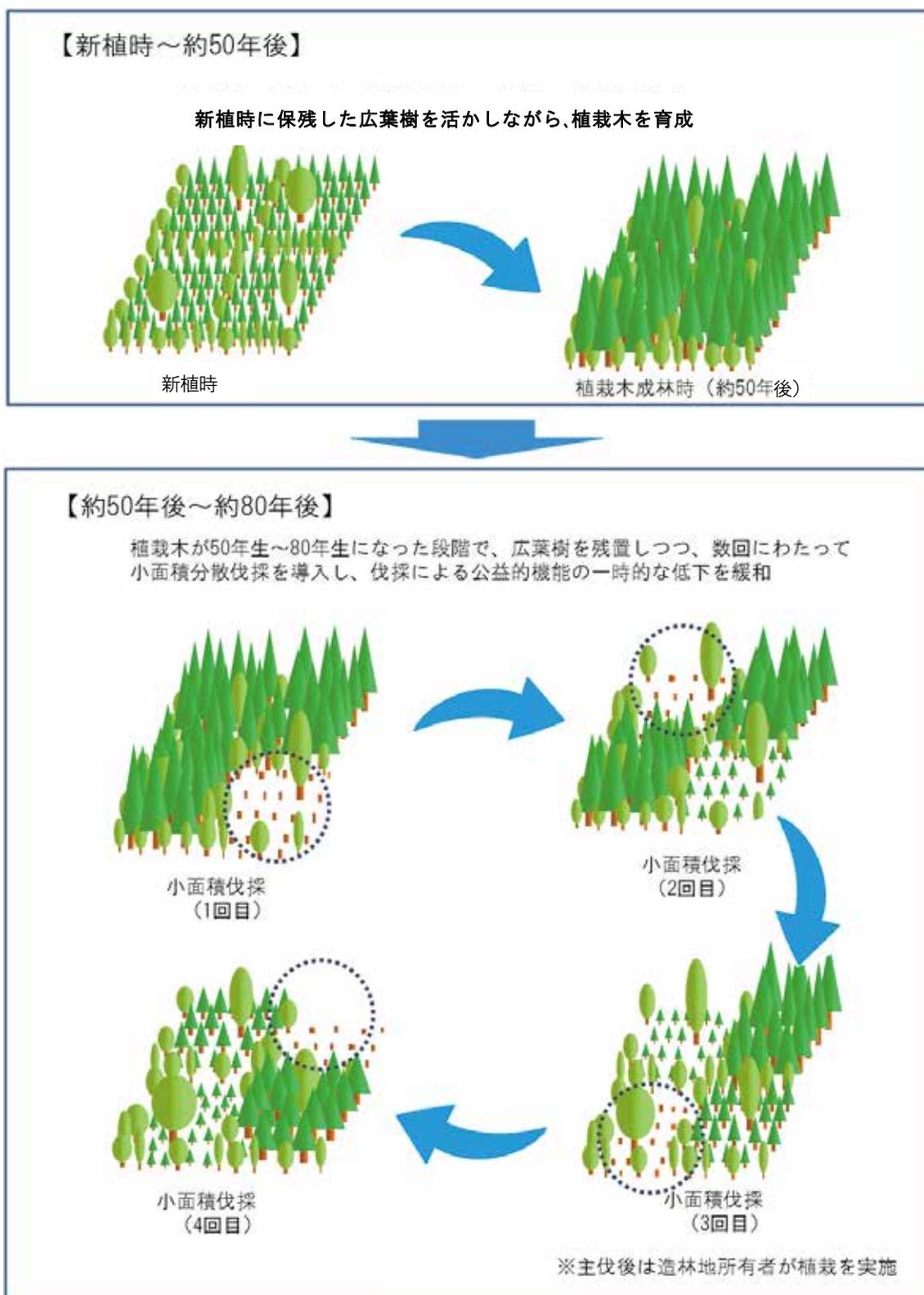


図3 小面積分散伐採による主伐のイメージ

# 社会貢献活動への取組

## 地域社会との共生

### 関東地区における取組

#### 多摩森林科学園

多摩森林科学園では東京都内に位置するという地の利を活かし、研究面では都市近郊林における森林管理や野生鳥獣類管理、また、サクラ保存林における品種の分類・保存と関連したサクラ研究に取り組んでいます。そして、これらの成果を普及するための森林環境教育も推進しています。このような地域性を活かした研究に加え、森の科学館を活用した森林総合研究所全体の研究成果の広報普及を行ってきました。平成28年度は春先の天候不順によって、4月の入園者数は減少しましたが、年間の総入園者数は3万5千人に達しました。これらの地域連携や広報普及活動の一端を紹介します。

#### 1. 地域との連携

JR東日本や京王電鉄と連携し、沿線情報としての紹介や高尾駅における多摩森林科学園のチラシの配布などを行いました。また、地元の「コープみらい」と共同でこども昆虫教室を開催しました。平成29年度は、八王子市制100周年事業「体験学習フェスティバル八王子2017」や第34回全国都市緑化フェアなどへの協力を通じて連携を深めていきます。



こども森林教室の様子

#### 2. 広報普及活動

平成28年度の森林総合研究所全体の広報普及活動としては、森林講座を10回開催し、573名が参加しました。また、常設の展示に加えて平成28年夏秋の企画展として「木材がきり拓く未来～公共建築物等の木造化からオリンピック・パラリンピック施設整備まで～」、平成29年春の企画展として「南国でも楽しめる桜」を開催しました。

一方、多摩森林科学園独自の取組としては、ガイドツアーを週3～4回程度開催してきましたが、これに合わせたミニ講座も23回開催し341名が参加しました。さらに、森林教室「身近な森を育てるために知っておきたいこと」を全4回、冬虫夏草やシダなどの特別観察会を9回開催しました。これらの活動に加えてブログによる情報発信を行っており、82回更新しました。

今後も、情報発信拠点としての機能を高めていきたいと考えています。



平成28年夏秋企画展「木材がきり拓く未来～公共建築物等の木造化からオリンピック・パラリンピック施設整備まで～」

## 関東整備局静岡水源林整備事務所 「現地検討会」の開催

森林整備に係る技術情報を森林組合等の造林者や地域の森林・林業関係者へ提供するため、静岡水源林整備事務所では、平成28年6月29日から30日、伊豆森林組合会議室と賀茂郡松崎町の水源林造成事業地において、「平成28年度現地検討会」を地元造林者等総勢40名の参加の下、開催しました。

まず、座学では、作業道における測量設計を中心に、新規契約及び複層林誘導伐対象地を選定する際の課題や問題点の抽出、シカ防護柵の新技术等についての検討及び労働安全衛生に関する注意喚起を行いました。

つづいて水源林造成事業地において、参加者自らがポールやスラントルール等の機器を用いて測量設計を実施し、完了後、結果を報告会にて検討しました。

今回の検討会は、造林者だけでなく、重機のオペレーター等にも参加を呼びかけました。このため、森林整備センター職員、造林者、オペレーターが測量設計において共通の認識を持つことができました。



水源林造成事業地での測量設計の実施

## 関東整備局新潟水源林整備事務所 「保安林の森林整備活動」への参加

平成28年9月24日、にいがた緑の百年物語緑化推進委員会主催の「保安林の森林整備活動」が実施され、新潟水源林整備事務所も参加しました。

この活動は、新潟市西区にある新潟西海岸地区の保安林を手鎌や刈り払い機を使って、雑草等を刈り払う作業で、年に2回開催されています。今回は、近隣のボランティア団体、新潟市内の企業からの親子参加等を含め、老若男女総勢42名が参加しました。

当日は爽やかな秋晴れでしたが、刈り払う面積が広い上に、雑草は大人の背丈ほどに伸びており、誰もが汗だくになりながらも、作業に励みました。

今後も、このようなボランティア活動に積極的に参加し、地域に貢献したいと思います。



手鎌により刈払を実施

## 森林総合研究所森林管理研究領域 「森林浴の視点から」

### 1. NPO団体等との連携

森林環境や森林浴のことを地域の人々に知ってもらうために、平成26年から茨城県森林セラピー・保全研究会と連携して、つくば市大清水公園および隣接するカピオで開催される“つくばサイエンスコラボ”にブースを出展しています。具体的には、森林セラピーブースの運営を後援するとともに、イベントを訪れる参加者に森林浴や森林セラピーについての展示や解説を行います。

本イベントは土日で開催されるということもあり、お子さん連れのご家族が多いので、お子さんは他の研究会が用意した場所でドングリアートを作るアーティストになってもらいます。我々職員は、その間にそれを待つご両親に対して、森林の有している機能や森林浴の科学的な効果について説明します。

このように、NPOと連携して、大人も子どもも楽しんでもらえるよう工夫を凝らした取り組みを行っています。



子どもがアート中に大人は森林浴の勉強

### 2. 樹木園で森林浴ツアーを開催

平成27年からは、希望する県内の任意団体に対して、所内の樹木園で森林浴ツアーを開催しています。当樹木園は、3.3ha程度の大きさですが、国内の亜熱帯林、暖帯林、温帯林、亜寒帯林の主な樹種が集められています。また、外国産の針葉樹・広葉樹のコーナー、タケ・ササ、桜の見本園等もあり、とても多様性のある林内風景が体験できることから、森林浴を体験するにはとても適した環境です。

例年、試行錯誤しながらガイド役の職員とツアーのプログラムを考えるのですが、その苦労

もあってか今のところ大変好評を得ています。

実際に森林浴ツアーを体験した人の感想として、“また機会を作って自分たち夫婦だけでも樹木園に来てみたい”、“来年の開催時にも是非参加したい”、“来年は自分達も癒しのプログラムを提案したい”といった感想をいただいています。座学だけでなく、自分たちの身体を使って森林浴プログラムを体験してもらうことで、来訪者に森林をより身近な存在として感じてもらうよいきっかけになっているようです。

### 3. 屋内環境にも森林浴のできる癒しの場所を

入院中の患者さんや高齢者医療施設に入所している方の外出は困難なことが多いです。また、日々忙しい会社員や医療従事者など、自然とふれ合いたいと思っても、なかなか実行できない人たちもいます。そういった人々に、森林環境の持つ癒しのエッセンスを届けることを目標として、民間企業および茨城県内の医療施設と共同研究を行っています。平成28年夏に、パナソニック（株）が開発した木漏れ日照明装置を用いて、（株）アグリケアが経営する高齢者医療施設にて、そこで働く医療・介護スタッフに被験者になってもらって癒しの実験を行いました。

実験では、屋内で木漏れ日の映像を映写したときに、いつもよりリラックスしてもらえるかどうかを検証しました。結果的に、心身の両面において、木漏れ日照明装置が休憩の質を高めることが明らかになりました。そして、森林環境のエッセンスを適切に切り出し、都市部に持ち込むことができれば、①室内環境でも擬似的に森林浴体験ができるかもしれない、②森林環境のエッセンスを装置（商品）として再現できるかもしれない、③職員の離職率を下げるのが可能になるかも知れないことなどが導かれました。



木漏れ日の動画を使用した共同実験

## 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います。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。

森林総合研究所（つくば）の平成28年度の一般公開は、初めての試みとして、夏休みに入った週末の7月30日（土）に開催し、研究成果ポスター展示&クイズラリー、樹木園見学、木材標本庫見学、「木材のフィンガージョイント接合の実演」などの公開試験、「北極圏の森と永久凍土に温暖化の影響を探る」、「生物多様性と炭素吸収源を守る新しい仕組み」と題したミニ講演会など様々な展示やイベントにより実際の研究活動に触れて感じていただきました。また、ウッドクラフトの体験コーナーはお子様たちには大変好評でした（来場者 735名）。

更に、夏休み期間中は、「もりの展示ルーム」が「つくばちびっ子博士」の指定施設となっており、常時多くのお子様の来場がありました（来場者 5,493名）。



もりの展示ルーム公開

#### 親林の集い（しんりんのつどい）

「親林の集い」は、一般公開として、林木育種センターの研究成果を紹介するとともに、森林総合研究所、森林整備センター、森林保険センターからも出展し、森の恵みとのふれあいを通じて、地域住民との交流を図るために行っている行事で、毎年開催しています。平成28年度は、10月22日（土）に開催し、天気に恵まれ、約900人の方々にご来場いただきました。

催し物として、研究施設探索ツアー、木の工作、森のクイズラリー、森の迷路、林野庁広報室の平田美紗子\*さんによるイラスト展等を行いました。

また、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、子ども達と楽しく触れあいました（来場者 918名）。



研究成果紹介と平田美紗子さんのイラスト展



### 平田さんの描いた「お山ん画」

※平田美紗子：林野庁職員。

日本の森林・林業のイラストや漫画を作成すると同時に、全国各地の公共施設等と連携した展示等を通して足元から森林・林業応援活動を展開中。

☆平田美紗子のイラストHP「お山歩雑記」

<http://www.osanpozakki.sakura.ne.jp/>

### 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、森と花の祭典「みどりの感謝祭」との併催で行われ、「みどりの恵みと木のぬくもりを見て、触れて、食べて、感じる憩いの広場」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28年度は、5月14日（土）～15日（日）の2日間にわたり、東京都立日比谷公園において開催され、森林総合研究所、森林保険センター、森林整備センターが出展し、研究成果の紹介、ウッドクラフト（国産材を利活用したボードコール、コースター作り）等を行いました。



出展ブースでの様子

### つくば科学フェスティバル

つくば市内の小中学校・高校・大学、研究機関などが出展し、研究者や学校教職員と子供たちによるわかりやすい実験や、観察、工作、児童・生徒の科学作品展などを通して、科学に対する興味、関心を高めることを目的に、つくば市及びつくば市教育委員会の主催で毎年秋に開催されています。森林総合研究所は、毎年このイベントに参加しています。

平成28年度は、11月12日（土）、13日（日）につくばカピオにおいて開催され、森林総合研究所は、「木の色と塗装のお話ーランプシェードを作ろうー」というテーマで出展し、木の色、木を透した光の見え方、木の塗装や利用などについて説明するとともに、薄い木の板（経木）に絵の具を塗り、切ったり曲げたりしてランプシェードを作る体験をしていただきました。



「木の色と塗装のお話」の様子

### 水源林シンポジウム「森林整備技術の高度化と未来へつなぐ森林づくり」

平成28年11月15日（火）、島根県松江市のくにびきメッセにおいて、「森林整備技術の



水源林シンポジウムの様子

高度化と未来へつなぐ森林づくり」と題したシンポジウムを、島根県、近畿中国森林管理局、島根大学、島根県森林組合連合会、島根県森林協会及び島根県木材協会の後援下、森林整備センターが主催して開催しました。

当日は、島根県を中心に一般の方や林業関係

者等約300名に参加いただき、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 305名)

## 行事・イベント等への参加者からの感想

### 企業・職場訪問

企業訪問を通して心に残ったことは、セルロースナノファイバーという新素材を実際に作る場所や様子、質感を感じる事が出来たことです。実際に作る場所を見たり、さわったり出来、いろいろな良い体験が出来ました。

木材で使われない部分のリグニンをセルロースナノファイバーにして有効活用するという考えがとても地球に優しく私たちの身近なものにも役立つということで一石二鳥ですごく感動しました。

(茨城県立土浦第一高等学校)

### つくば科学出前レクチャー 「木の橋をつくってみよう」

- にじ橋を作った時出来なかったのですが、ホワイトパインの木材を買ってやってみたのですが、すべってうまく出来なかったです。
- 最初に「猿橋」と「風雨橋」を作らせていただいていたので良かったです。とくに、風雨橋がすごかったです。猿橋は重りをのせないとこわれたのに、風雨橋は重りをどけてもこわれませんでした。とてもびっくりしました。  
(つくば市立洞峰学園東小学校 5年生)

### サイエンスQ出前授業

#### 「日本で一番危険な生物 スズメバチ」

- いろいろなハチについての知識をわかりやすく教えてもらいよくハチについて分かることができました。特に、働きバチについて詳しく理解することができ労働個体としての役割を果たして頑張っていることが印象に残りました。
- ハチはなぜ刺すのか？針はどのように進化したのかなど、今まで知らなかったことを知る事が出来ました。また、ハチの怖さだけでなく人間の役に立っていることも分かりました。  
(つくばみらい市立谷和原中学校)

#### 「なぜ私たちの足元には土があるのか？」

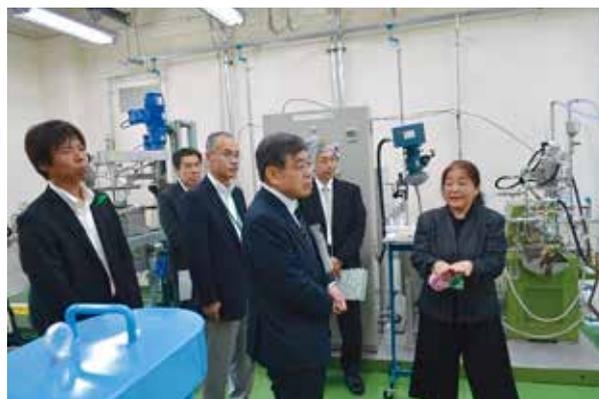
- 土は地球にしかないことと土と植物は、5億年もかけて変化していること、身近なところで形を変えて土が有り、私たちも土と関わっていることが分かりました。
- 私は、スマホやけしょう道具が土で出来ているとは知らなかったもので、おどろきました。  
(つくば市立要小学校 3.4年生)

## 視察・見学者の受け入れ

平成28年度は、森林研究開発部門で47,470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、セルロースナノファイバーや改質リグニンなどの木質バイオマスのマテリアル利用に関する視察も多くありました。



今井林野庁長官（当時）が視察

## 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。

平成28年度において、NPO法人から依頼された調査、講師派遣等は、42団体、56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うかがえます。

また、一般公開や夏休み公開時の「もりの展示ルーム」では、NPO法人うしく里山の会へ業務を委託しました。



うしく里山の会の会員が説明する様子

## 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、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部発行）や広報誌「季刊森林総研」（4回、各6,000部）をはじめ23誌、延べ76,950部を発行しました。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>）

書籍、パンフレット類は11点を刊行しました。



主な定期刊行物

## 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28年度の森林総合研究所における問い合わせ総数は1,242件にのぼりました。内容としては、キノコやタケ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539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351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92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52件、地球環境に関するものが55件、その他が153件でした。

平成28年度の問い合わせの特徴としては、クマ出没の影響などに関する問い合わせや、プレスリリースを行った西之島やトリュフなどに対する問い合わせが多数寄せられました。

### ■お問い合わせ

相談窓口 E-mail : [QandA@ffpri.affrc.go.jp](mailto:QandA@ffpri.affrc.go.jp)

T E L 029-829-8377

F A X 029-873-0844

電話受付時間 9:30～12:00

13:00～16:30

(土日祝日除く)

“Q&A”のホームページアドレス

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/qa/index.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・整備機構は、職場のダイバーシティ推進に向けた様々な環境の整備を進めています。

平成28年4月から、「男女共同参画室」を「ダイバーシティ推進室」と改組しました。エンカレッジ推進本部もダイバーシティ推進本部となり、明治学院大学の柘植あづみ先生には引き続きアドバイザーに就いて頂きました。セミナーなど様々な取組について所内外へ発信するとともに、地域社会や他の研究機関と連携してダイバーシティを推進していきます。

### 1. ダイバーシティ推進の意識啓発

職員のモチベーション向上のための所内セミナーを開催したほか、介護講談のDVD上映会を行いました。内閣府が定めた男女共同参画週間（6月23日～29日）には、意識啓発パネルを展示したほか、一時預り保育施設の見学会を実施しました。また、ダイバーシティ推進室ホームページにおいて職員の介護経験を紹介する「介護コラム」を連載しています。このような活動を通じて男女共同参画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。第4期中長期計画期間におけるダイバーシティ推進のパンフレットを作成・配布して、取組の周知を行いました。



セミナーの様子

### 2. 外部への情報発信および所外機関との連携

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（ダイバーシティ・サポート・オフィスDSO）の事務局となり、活動を行うほか、つくば市の男女共同参画の催しや男女共同参画学協会連絡会のシンポジウム等においてダイバーシティの取組を紹介しました。外部機関に向けて積極的な情報発信を行っています。



男女共同参画週間中の意識啓発パネルの展示



森林総合研究所におけるダイバーシティ推進の取組の紹介パンフレット



ダイバーシティの取組を紹介するポスター(抜粋)  
(つくば市男女のつどいで報告)

# 所在地と連絡先

## 所在地



## 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 <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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/>

#### 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/ftbc/>



### 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)

Tel : 022-723-8808

<http://www.green.go.jp/area/seibi/touhoku/top/>

#### 中部整備局

愛知県名古屋市中央区名駅4-2-25 (名古屋ビルディング東館)

Tel : 052-582-4721

<http://www.green.go.jp/area/seibi/cyubu/top/>

#### 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)

Tel : 086-226-3295

<http://www.green.go.jp/area/seibi/cyugoku-shikoku/top/>

#### 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

<http://www.green.go.jp/area/seibi/kanto/top/>

#### 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

<http://www.green.go.jp/area/seibi/kinki-hokuriku/top/>

#### 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

<http://www.green.go.jp/area/seibi/kyusyu/top/>



### 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 <http://www.ffpri.affrc.go.jp/fic/>

# 監事意見書

## 国立研究開発法人森林研究・整備機構「環境報告書2017」に対する意見書

平成29年9月15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2017」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総合研究所は、平成29年4月1日に、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）と改称し、そのミッションを「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します。」と改めました。

「環境報告書2017」は、当森林機構が取組を行った平成28年度の活動全般について、環境配慮の観点から整理・公表するものです。同報告書の信頼性を高めるため、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条等にしたがって評価を行いました。

### 2 評価方法

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。特に以下の諸点について注目しました。

- ① 第4期中長期目標期間における研究開発業務の推進においては、研究の重点開発課題は4つの研究の重点課題と長期的な基盤情報の収集、保存、評価並びに種苗の生産および配布、さらに研究開発成果の最大化に向けた取組を重点的に行うこととされています。これらの取組においては、森林土壌の厚さによって雨が溪流に湧き出すまでの時間や流量の変化、トドマツの伐採と次世代林への直射日光の影響、木材のフィンガージョイントの形状変更の効果、国産トリュフの栽培技術の開発、無花粉で初期成長が優れている新たなスギの品種の開発などの研究内容が紹介されています。また、研究成果の最大化に向けては、所内に産学官民・国際連携推進本部会議、地域の諸課題を解決するための地域連携戦略室や地域連携推進室を設置するとともに地域イノベーション推進会議を行うなどして企業や地域との連携を強化したこと、さらに国際的な環境問題への取組についても紹介されています。
- ② 環境への取組においては、平成28年度の物質収支、電力等のエネルギー、水資源及びコピー用紙等のインプットとアウトプットについて示され、総エネルギー使用量については平成25年度比の3%削減目標を上回る9.3%を達成したことが報告されており、平成29年度の環境目標及び実施計画が示されています。
- ③ 環境にかかわる業務の取組の成果については、生物多様性と炭素を定量評価し保全する「環境保全オフセット」の提案、木質バイオマス資源作物としてのヤナギ栽培の実用化、スギ合板工場の副産物から生まれた空気浄化剤の開発、4種類の無花粉スギ原因遺伝子のゲノム状の位置の特定、マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発、水源林造成事業では2,353haの植林、約8,000haの間伐を実施し森林吸収量の目標達成に貢献したことが報告されています。
- ④ 社会貢献活動への取組については、地域社会との共生をテーマに森林講座、森林教室や技術普及のための現地検討会を行うなど、様々な活動について報告されています。また、環境への取組みとして「双方向コミュニケーション」に努め、社会人や子供達への環境教育に力を入れていることが報告されています。

森林機構においては、機構化に伴い環境委員会及び環境報告書編集委員会の整備が行われております。研究開発業務、水源林造成業務及び森林保険業務の3部門間では異なる業務が行われていますが、機構としての環境配慮活動のさらなる向上のためにも今後とも3部門間での情報共有を密にし、地球温暖化対策に実効性の高い研究や事業を着実に推進し成果が社会へ還元されることを期待します。

以上

## 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（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
  - (1) 環境配慮の方針
  - (2) 重要な課題、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
  - (1) 環境配慮経営の組織体制等
  - (2) 環境リスクマネジメント体制
  - (3) 環境に関する規制等の遵守状況
3. ステークホルダーへの対応の状況
  - (1) ステークホルダーへの対応
  - (2) 環境に関する社会貢献活動等
4. バリューチェーンにおける環境配慮等の取組状況
  - (1) バリューチェーンにおける環境配慮の取組方針、戦略等
  - (2) グリーン購入・調達
  - (3) 環境負荷低減に資する製品・サービス等
  - (4) 環境関連の新技术・研究開発
  - (5) 環境に配慮した輸送
  - (6) 環境に配慮した資源・不動産開発/投資等
  - (7) 環境に配慮した廃棄物処理/リサイクル

#### 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
  - (1) 総エネルギー投入量及びその低減対策
  - (2) 総物質投入量及びその低減対策
  - (3) 水資源投入量及びその低減対策
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
  - (1) 総製品生産量又は総商品販売量等
  - (2) 温室効果ガスの排出量及びその低減対策
  - (3) 総排水量及びその低減対策
  - (4) 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策
  - (5) 化学物質の排出量、移動量及びその低減対策
  - (6) 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策
  - (7) 有害物質等の漏出量及びその防止対策
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



国立研究開発法人 森林研究・整備機構

## 環境報告書 2017

2017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 株式会社 総合印刷新報社

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  
リサイクル適性の表示：紙へのリサイクル可