

家のそばの森は どうやって除染するの？

～森林除染について～

環境省 福島環境再生事務所

福島県福島市栄町1-35 キャピタルフロントビル7F

環境省

東京都千代田区霞が関1-2-2

「除染情報プラザサイト」 <http://josen-plaza.env.go.jp/>

「除染情報サイト」 <http://josen.env.go.jp/>

国による
除染に関する
お問合せ窓口

福島： **024-523-5391** 8:30～17:15
土日祝日は除く

東京： **03-6741-4535** 9:30～18:15
土日祝日は除く

はじめに

このたびは、多大なご負担とご心配をおかけし、誠に申し訳ございません。

平成23年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質が、風によって広い地域に拡散され、地表や建物、そして森林などに降下しました。

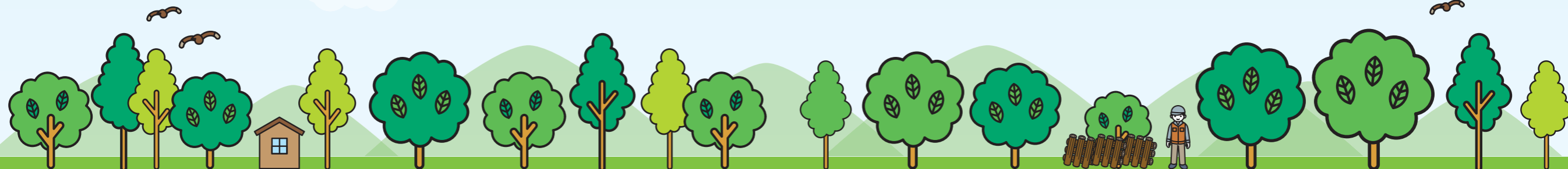
このパンフレットでは、森林の現在の汚染状況や、森林除染の方法などをご説明しています。また、みなさまから寄せられている疑問にもお答えさせていただきました。

少しでもご不安を解消し、森林除染にご協力をいただきたいと考えております。

ぜひ、ご覧ください。

目次

森林の現状P3
森林除染の場所P5
森林除染の範囲P7
森林除染の方法 ・効果についてP9
Q&AP12
森林とは?P21



森林は今、どうなっているのですか？

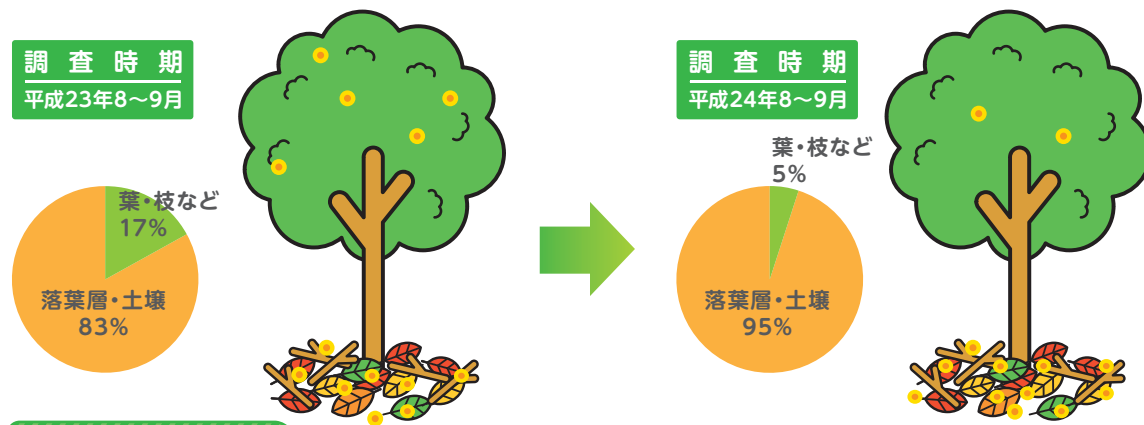
平成23年3月の事故当時、落葉樹には葉が付いていなかったため、放射性物質の一部は枝や幹に付着したものの、大部分は林床（森林の地表面）にある落ち葉や落ちた枝などに付着し、そのまま

林床に存在しています。常緑針葉樹では枝や事故時に茂っていた葉に付着した放射性物質が、降雨や落ち葉などにより、林床へと下降しています。

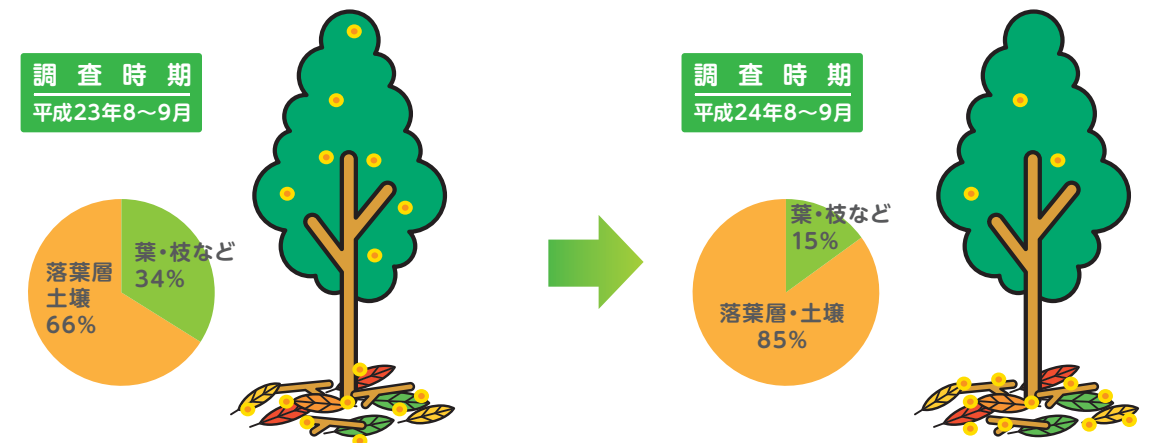
放射性物質の割合

(出典) 林野庁(森林総合研究所): 森林内の放射性物質の分布状況調査結果について(平成25年3月29日)

落葉樹(コナラ林)



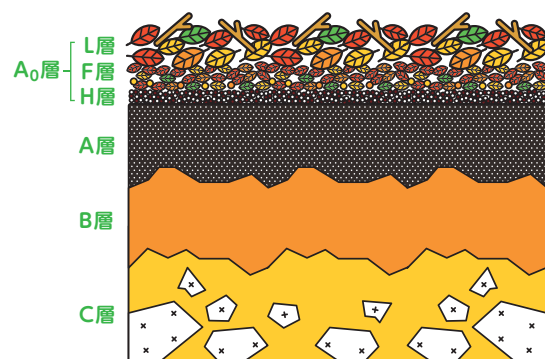
常緑針葉樹(スギ林)



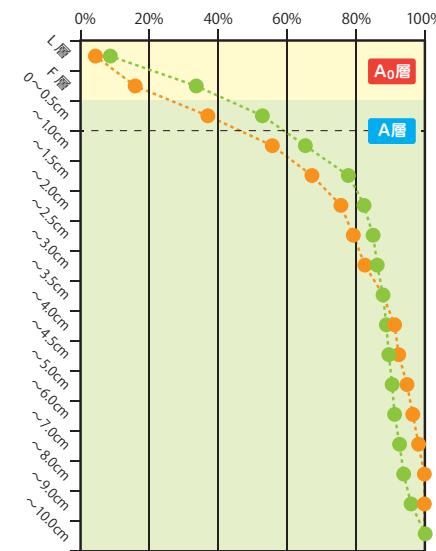
くわしく解説

林床の放射性物質は、有機物層(A₀層)と土壌表層(A層の表層)に吸着保持されていることが分かりました。

【土壌断面層位の模式図】



- A₀層: 地表に堆積する有機物層、以下の総称
- L層(リター層): 新鮮な落ち葉などが堆積している層。
- F層(腐葉層): L層の下の落ち葉などが一部分解した層。
- H層(腐植層): 落ち葉などがさらに分解され、原型が崩れている層。
- A層: 土と分解された落ち葉などの有機物(腐植)とが混ざり合ったやわらかな層。
- B層: A層に比べて腐植は少なく、褐色をしている層。
- C層: 岩石が土になる途中の層。



放射性セシウムの深度別累積存在割合

- A₀層(L層、F層): 全体の10～30%程度
- A層の1cm深さ: 全体の50～60%程度
- A層の2cm深さ: 全体の75～80%程度
- A層の3cm深さ: 全体の85～90%程度

- 林縁から7.5m地点
- 林縁から17.5m地点

平成25年2月環境省実施モデル事業(大熊町大川原地区のデータ)

どこの森を除染するのですか？

森林除染では、人が住んでいるところの空間線量率を下げることを目的に、「家のそばの森林(エリアA)」を除染します。
人が日常的に入る「エリアB」、その他森林全体の「エリアC」については、P13をご覧ください。

家のそばの森林

(エリアA)



人が日常的に入る森林

(エリアB) 例: キャンプ場、ほだ場など



その他森林全体

(エリアC)

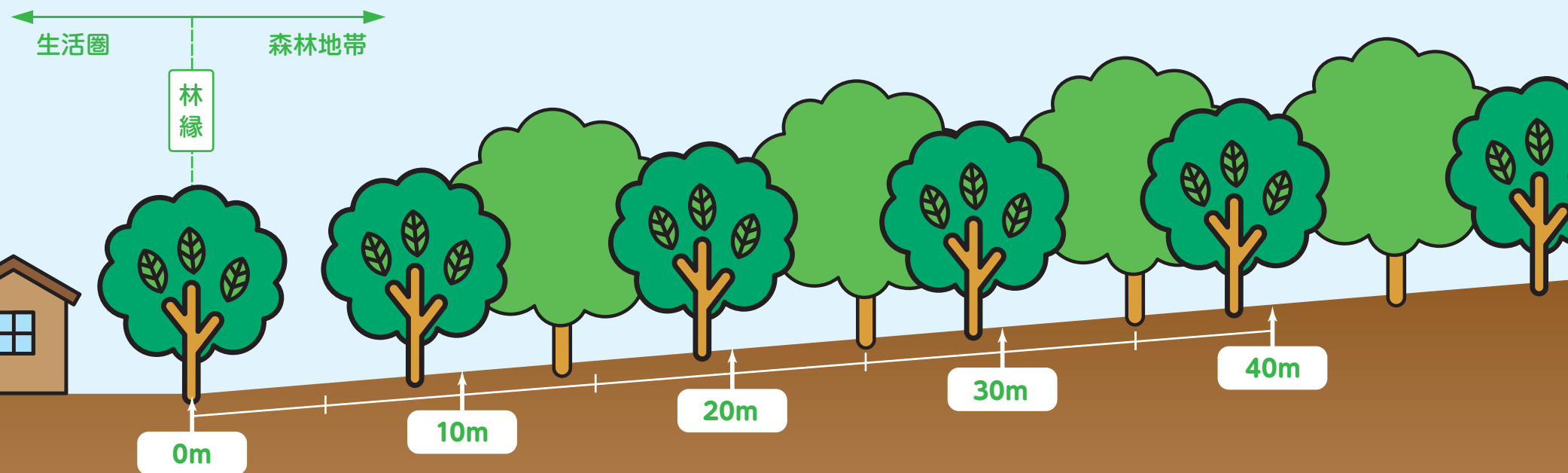


家のそばの森は、どの範囲を除染するのですか？

森林の除染に当たっては、林縁から20m程度を目安に低減効果を確認し、効果的な範囲で除染を実施することが重要です。

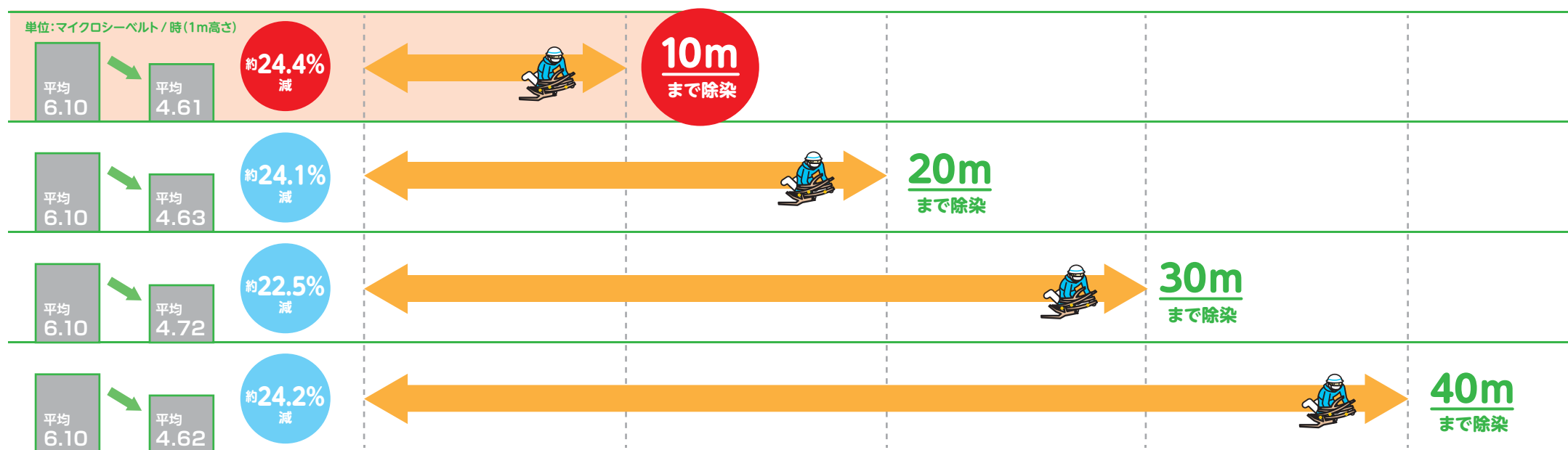
これまでに、森林から生活圏に与える放射線の影響を調査したところ、生活圏から5～10mまでの森林を除染することが、生活圏の空間線量率の低減に効果的でした。

除染の範囲



くわしく解説

生活圏から距離を測り区画ごとに除染を実施*。生活圏の空間線量率の変化を検証したところ、10mまでが効果的でした。また、20m以上範囲を拡大してもさらなる低減効果は認められませんでした。



除染の方法

森林除染については、以下の方法により実施します。



落ち葉を取りのぞく



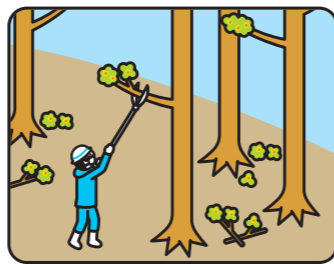
落ちた枝を取りのぞく

多くの放射性物質が付着していると考えられる落ち葉や、落ちた枝などを取りのぞきます*。

もっと知りたい

樹木の葉・枝に付着している放射性物質が、生活圏の線量に大きな影響を及ぼす場合はどうするのですか？

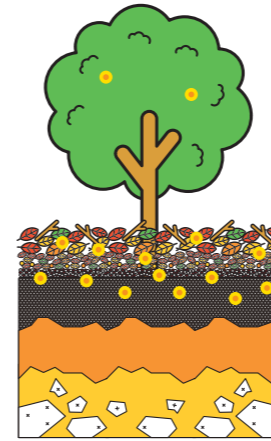
福島第一原子力発電所の事故から時間が経過し、樹木の葉・枝に付着した放射性物質は大きく減少し、林床へ移行しています。しかし、通常3~4年程度かけて葉が落ちる常緑針葉樹林(スギやヒノキ)については、落ち葉などの除去だけでは十分な効果がなく、かつ、樹木の葉・枝に付着した放射性物質による生活圏に与える影響が大きい場合に、林縁部(林縁から数メートル程度)の枝打ちを行います。



枝打ちを行う

*落ち葉や落ちた枝の除去では、除染の効果を得られない場合は、林縁から5mを目安に残さ物(残りかす)を取りのぞきます。

なぜ樹木の伐採はしないのですか？



放射性物質の多くが森林の地表面へ移行しているため、伐採しても、生活圏の空間線量率の低減効果は限定的です。

林床に移行した放射性物質

もっと知りたい

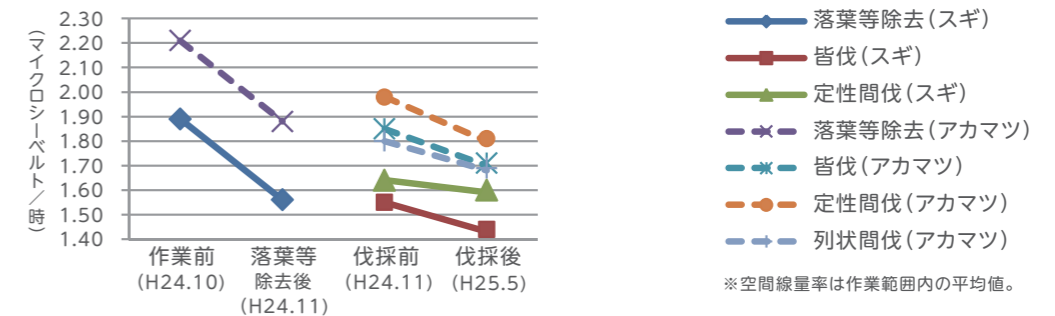
樹木の伐採による空間線量率の低減効果は？

落ち葉などを取り除いたところ、作業範囲内(森林内)の空間線量率の低減効果は15~18%でした。一方、そのあとに伐採(皆伐・間伐)した場所の空間線量率の減少は、約半年間の放射性物質の物理的減衰を含み、皆伐した場所で3~9%、間伐した場所で8%程度でした*。落葉などにより放射性物質は林床へ移行しているため、今後、伐採による低減効果はさらに小さくなることが考えられます。

*住居などの生活圏における低減効果ではないことに留意が必要です。

◎飯舘試験地における作業に伴う地上1m空間線量率の変化

【落葉等除去区(林縁から20mまで)】



(出典) 林野庁:平成25年8月 森林における放射性物質の拡散防止技術検証・開発事業の結果について

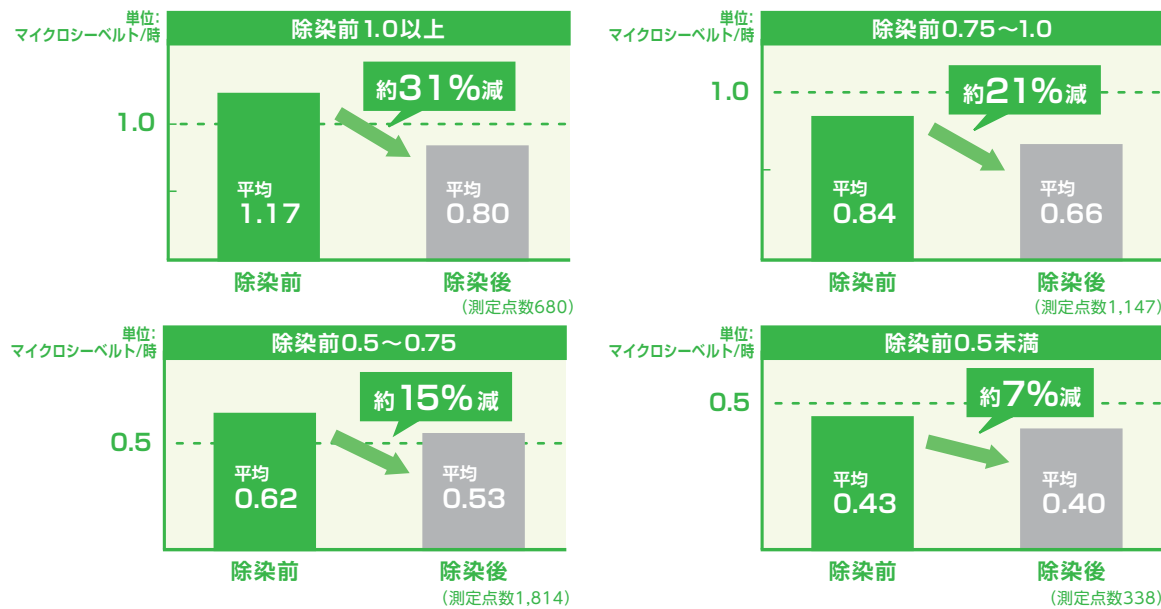
森林除染の効果はどれくらいありますか？

田村市において、住居など生活圏に隣接している森林の除染を行いました。

工期	平成24年7月5日～平成25年6月28日
作業員数	1日最大約1,300人(延べ約12万人日)
除染対象地域	都路町字古道の生活圏及び林縁部から森林側に20m入った部分
工事数量	住宅 176,936m ² (121世帯) 道路 294.737m ² 農地 1,431,034m ² 森林 1,921,546m ²

森林除染の除染結果によると、1.0マイクロシーベルト／時以上の地域を除染した場合、約31%の低減率が得られました。

【除染前後の空間線量率】(1m高さ)



※放射線量は、除染作業の前後で測定したものであり、その後の自然減衰などは含まれておりません。
・除染前測定時期：平成24年7月25日～平成25年5月23日 ・除染後測定時期：平成24年8月7日～平成25年5月30日

空間線量率が最大約**31%**低減

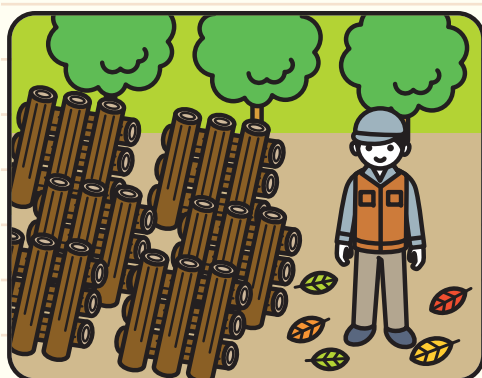
Q & A

みなさまから寄せられることの多い質問などにお答えします。

Q 「エリアB」と「エリアC」の取り扱いはどうなっているのですか？

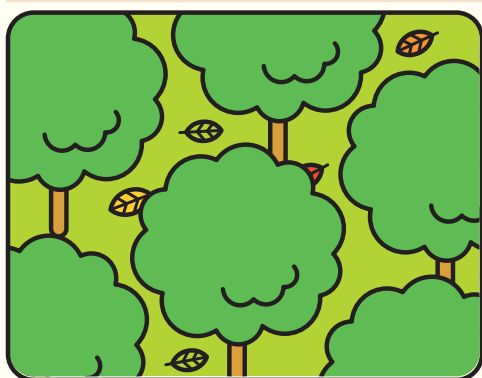
A

「エリアB」について



日常的に人が立ち入る「キャンプ場」などに加え、きのこ栽培の「ほだ場」についても、栽培の継続・再開が見込まれる場合、除染対象となります。

「エリアC」について



環境省と林野庁が連携しながら、各種の取り組みを推進します。

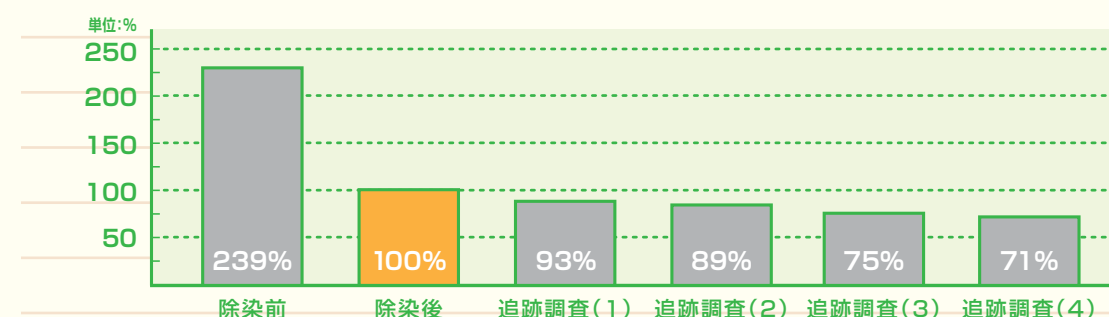
- ・環境省では、住民の安全安心確保のため、森林から生活圏への放射性物質の流出・拡散の実態把握調査と流出・拡散防止に向けた施行事業を実施し、流出・拡散防止対策を推進
- ・林野庁では、適切な森林管理や林業を再生していくため、生活圏より奥地の林業が営まれていた森林において、放射性物質への対処を行いつつ、林業を再生していく実証事業を推進

Q 森林除染実施後、空間線量率は再び上昇していないのですか？

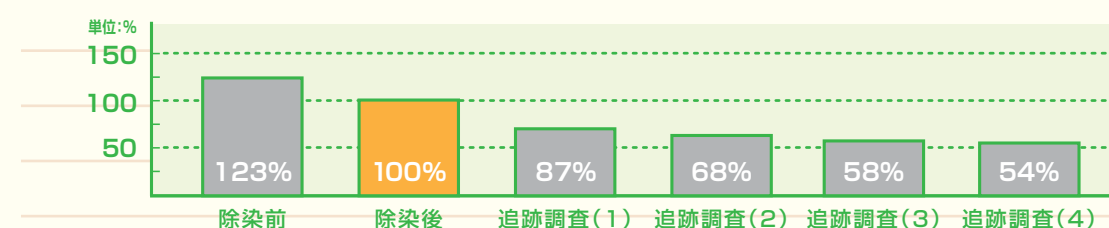
A

除染モデル実証事業を実施した地区のうち、山間部の居住地における除染実施後（森林除染を含む）の追跡調査では、地区全体において面的な空間線量率の上昇は見られませんでした。

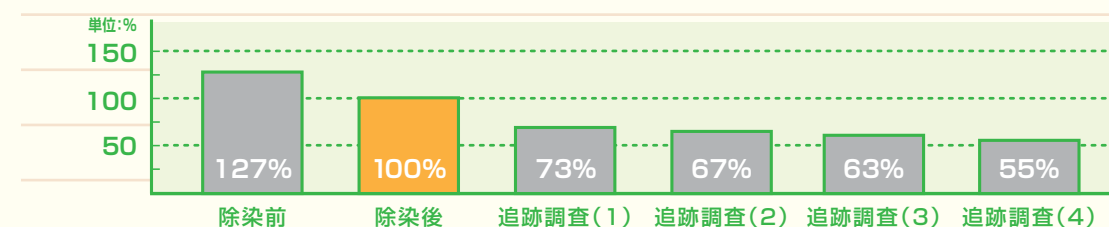
【浪江町 津島地区】空間線量率の低減率の推移



【川内村 貝の坂地区】空間線量率の低減率の推移



【葛尾村 役場周辺】空間線量率の低減率の推移



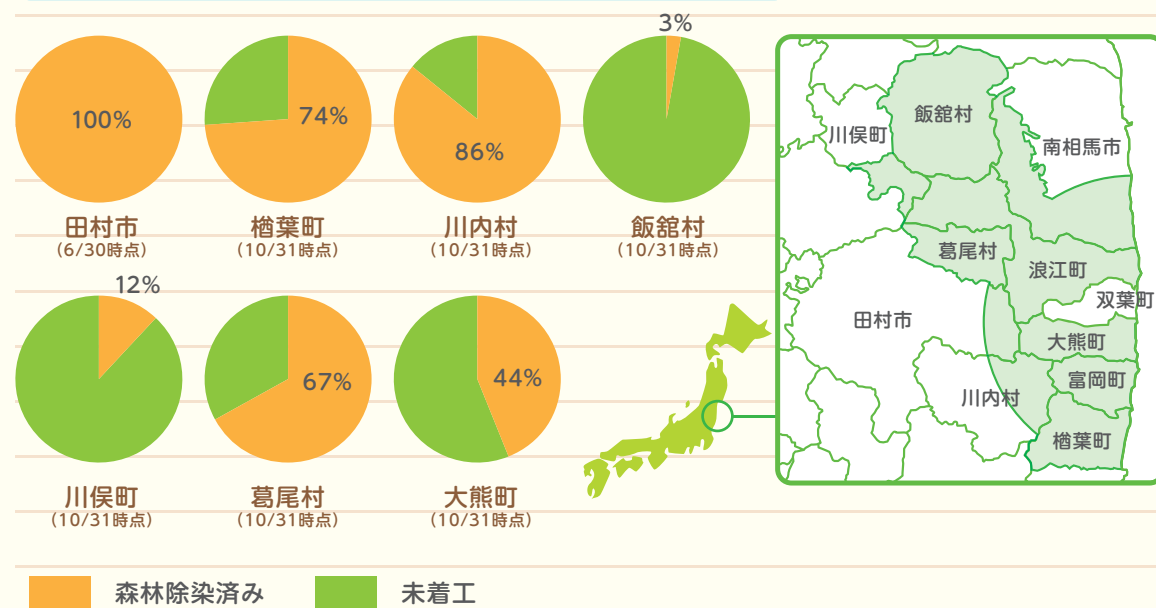
※除染前：平成23年11月、12月／除染後：平成23年12月～平成24年4月／追跡調査(1)：平成24年10月／追跡調査(2)：平成25年3月／(3)：平成25年5月～7月／追跡調査(4)：平成25年9月、10月

※除染モデル実証事業後の空間線量率の推移について 平成25年11月20日 環境省 福島環境再生事務所

Q 森林除染の進捗状況は？

A 森林除染の現状については、以下をご覧ください。

国が除染を実施する地域（除染特別地域）



市町村が中心となって除染を実施する地域（汚染状況重点調査地域）

	発注割合	実績割合
福島県内	約4割	約1割
福島県外	約4割	一部

福島県内は平成25年度末までの計画面積、福島県外は現時点での予定面積に対する割合です。これらは今後増減する可能性があります。

（平成25年8月31日現在）

Q 森林からの放射性物質の流出量はどのくらいですか？

A 森林内に溜まった放射性物質が、みなさまの生活範囲に流出する量は、以下のデータからかなり小さいと考えられます。

〈筑波山流域からの流出調査〉

筑波山流域（約67.5ha）において、東日本大震災後1年間での森林内に流入した放射性物質質量と森林外へ流出した放射性物質質量を調査

➡ 流出率：**0.3%**

〈川俣町山木屋地区におけるプロットからの流出調査〉

福島県川俣町において、平成23年7月中旬から平成24年5月下旬の間で、スギ若齢林に設置した試験斜面枠（110m²）から流出した放射性物質質量を調査

➡ 流出率：**0.2%**

〈河川・湖沼のモニタリング調査〉

福島県内の河川・湖沼モニタリングの結果、放射性物質はほとんどの地点で不検出（検出下限値1ベクレル／リットル）

河川：123地点	放射性セシウム濃度：不検出 ～ 5ベクレル／リットル
湖沼・水源地：84地点	放射性セシウム濃度：不検出 ～ 19ベクレル／リットル

※平成25年7月～9月採取分

<国立環境研究所> (独) 国立環境研究所：平成23年度環境中の放射性物質の動態解明及び放射性物質に汚染された廃棄物等の効率的な処理処分等研究委託業務報告書

<文部科学省> 日本原子力研究開発機構：平成23年度放射能測定調査委託事業「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の第二次分布状況等に関する調査研究」成果報告書

Q 樹木から、放射性物質は降ってこないのですか？

A 大気中に放出された放射性物質のうち、森林に降下したものの多くは、現在森林の林床に存在していると考えられます。

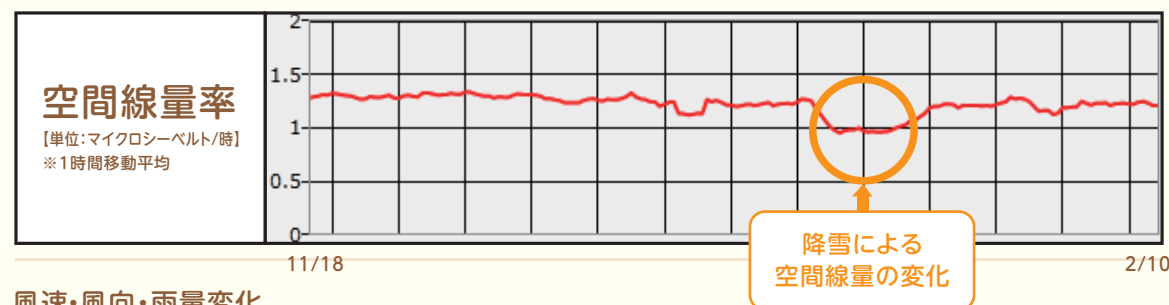
日本原子力研究開発機構が富岡町夜の森公園で実施した測定結果によれば、強風などによる急激な空間線量率の上昇は認められませんでした。



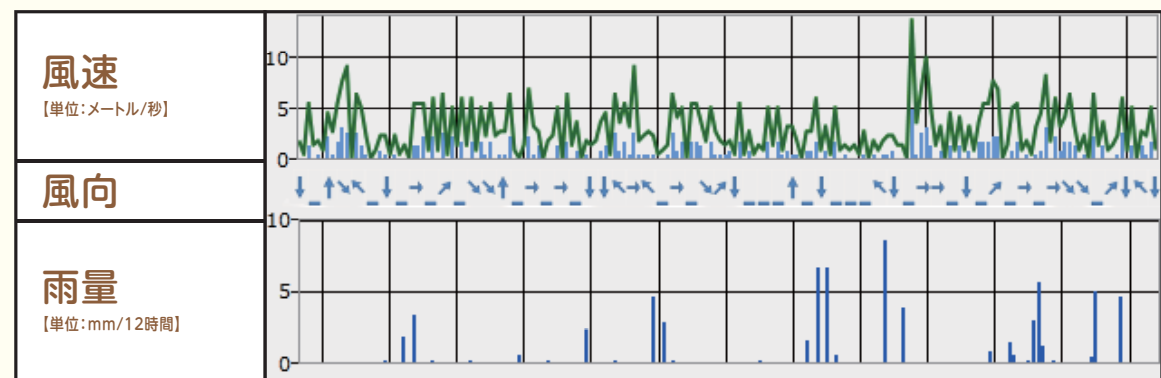
富岡町夜の森公園

【富岡町夜の森公園 空間線量率の変化】

調査期間：2012年11月18日～2013年2月10日



風速・風向・雨量変化



11/18

2/10

Q 沢水には放射性物質が含まれているのですか？

A 福島県内の要望のあった市町村において、住民が飲用する沢水のモニタリングを実施しました。

〈期間〉

平成24年12月～平成25年8月

〈場所〉

飯舘村、大熊町、葛尾村、川内村、川俣町、田村市、浪江町、楡葉町、広野町



〈調査箇所数〉 平成25年8月時点

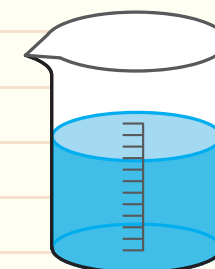
- ・毎日採水：15箇所
- ・毎月採水：140箇所（うち10箇所は年度に1度の採水）

約4,000検体のうち、ほとんどの検体では不検出^{*}でした。また、放射性セシウムが検出された24検体（Cs-134：不検出～7.9ベクレル/リットル、Cs-137：1.2～16ベクレル/リットル）については、1μmメッシュのガラス繊維ろ紙などでろ過した後は、不検出^{*}となりました。

※ 検出下限値：1ベクレル/リットル

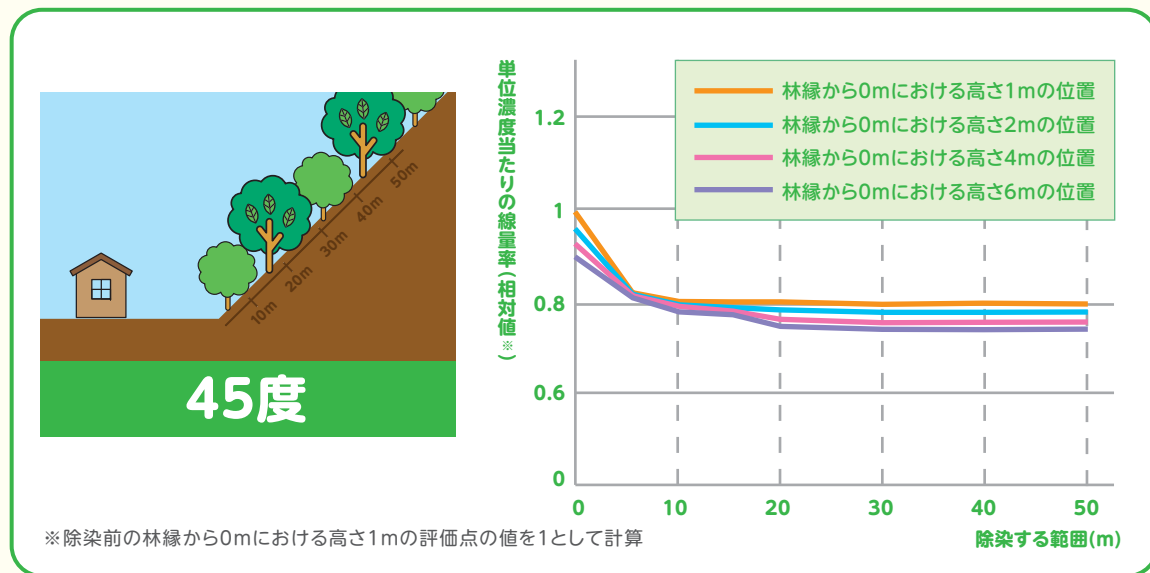
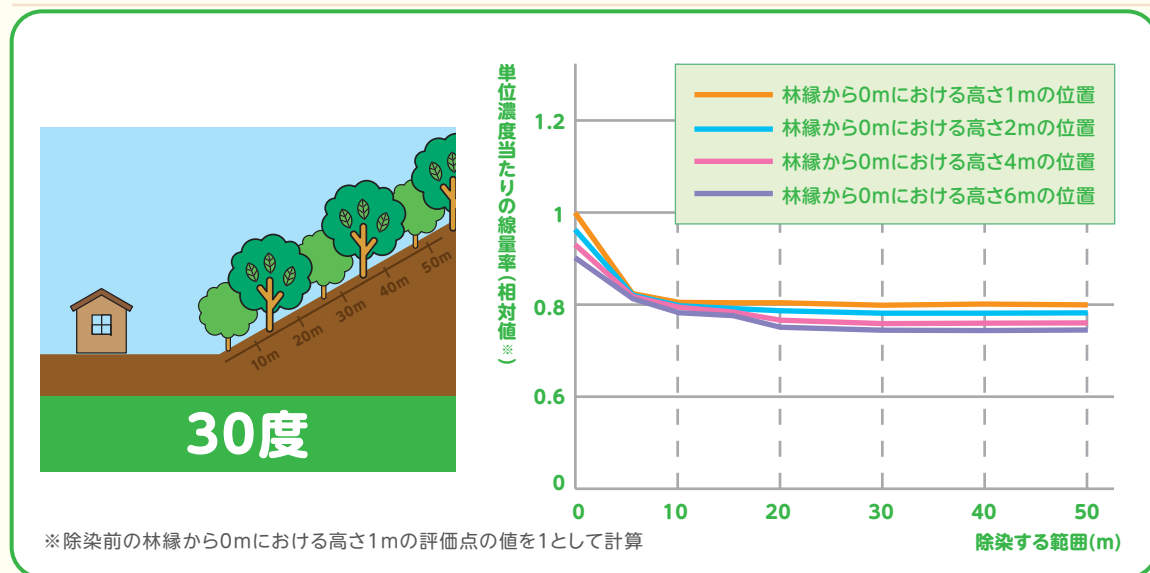
（参考）

- ・食品衛生法に基づく食品、添加物等の規格基準（飲料水）
放射性セシウム（Cs-134、Cs-137 合計）：10ベクレル/リットル
- ・水道水中の放射性物質に係る目標値（水道施設の管理目標値）
放射性セシウム（Cs-134、Cs-137 合計）：10ベクレル/リットル



Q 傾斜のついた土地の場合、どのくらいの範囲を除染するのが効果的ですか？

A シミュレーション結果によると、斜度や測定点の高さに関わらず、5～10mの除染が効果的で、20m以上除染しても低減効果はほとんど変わりませんでした。



出典：JAEAシミュレーション解析結果「環境回復検討会（第9回）資料5、P15-16」より作成

Q 森林除染が終わると、野生の山菜やきのこ類は食べてもいいのですか？

A 野生の山菜やきのこ類は、放射性セシウムを吸収しやすい性質があることが知られています。したがって、森林除染を行った地域であっても放射性セシウム濃度が十分に基準値を下回る値が確認できるまで、採取や摂取しないようにしてください。

現在、福島県では、県下全域を対象に、検査によって安全性が確認されるまでの間は、山菜や野生きのこ類の出荷や摂取を控えるよう呼びかけを行っています。検査結果や出荷制限などの情報については、厚生労働省や農林水産省、県のホームページなどで公表されています。

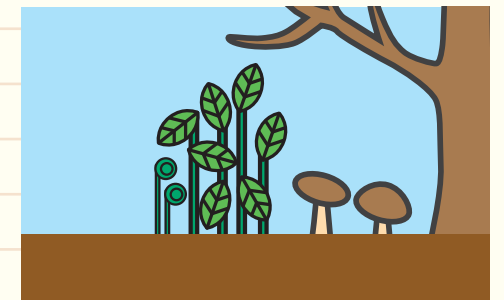
また、県内の各地域によっては、ご自身で採取された野生の山菜やきのこ類をはじめとした食品の放射性物質を検査する体制を整えております。各地域の検査機器の配備場所については、消費者庁のホームページでご確認いただけますので、ご活用ください。

※ 野生きのこ採取にあたっての留意点（林野庁）
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/kinoko/tyuui.html>

山菜採取にあたっての留意点（林野庁）
<http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/kinoko/sansai.html>

※ 野生きのこ・山菜・野生獣の安全性について「食品と放射能Q&A」（消費者庁）
http://www.caa.go.jp/jisin/pdf/130902_food_qa.pdf

※ 消費サイドでの放射性物質検査体制の整備について
<http://www.caa.go.jp/jisin/kensakiki.html>



森林とは？

～森林の機能～

国土の約7割を森で占める日本は、世界有数の森林国のひとつです。木材や様々な食物などの生産の場、また多様な生きものたちの生息、行動の場であり、古来より人は、たいへん多くの森のめぐみを受けて生活をしてきました。

森林には、そのような食料、燃料、原材料などの生産機能や、生物の多様性を維持する機能の他にも、重要な機能が多数あります。

- 水を貯め、渇水や洪水を緩和する機能
- 土砂を保持し、土砂災害を緩和する機能
- 二酸化炭素を吸収、酸素を供給するなど地球環境を調整する機能
- レクリエーションの場としての機能
- 森林の生産物に根ざした工芸品など地域文化の背景となる機能



森林から、さまざまな恩恵を受けていることが分かります。森林除染を進める場合にも、様々な森林の持つ機能とその地域に関連する作用を総合的に考えていく必要があります。