

Q & A

森林・林業と放射性物質の 現状と今後

——平成29(2017)年度版——



林野庁

I 放射性物質の基礎知識



- Q1 放射能、放射線、放射性物質はどのように違うのですか? 3
- Q2 放射性物質はどのように変わっていくのですか? 4
- Q3 放射線はどのように測るのですか? 5
- Q4 ベクレルとシーベルトはどう違うのですか? 6
- Q5 身の周りにはどの程度の放射線があるのですか? 6
- Q6 被ばくを低減するためにはどうしたらよいですか? 6

II 森林における放射性物質の影響



- Q7 森林内の放射線量はどうか変化していますか? 7
- Q8 今後の森林内の放射線量はどうか変わっていくのですか? 8
- Q9 森林内の放射性物質はどこに存在していますか? 9
- Q10 樹木の中の放射性物質はどうか変わっているのですか? 10
- Q11 放射性物質は森林内の生き物に蓄積されますか? 10
- Q12 森林内の放射性物質は、溪流、沢を通じて流出することはありますか? 11
- Q13 山火事によって放射性物質が森林から外に出る心配はありますか? 11

Ⅲ 森林における放射性物質対策



- Q14 森林整備によって空間線量率はどのように変化しますか? 12
- Q15 放射性物質対策として間伐は有効ですか? 13
- Q16 間伐すると、土壌が攪乱されて放射性物質が流出するのではないですか? 14
- Q17 2.5 μ Sv/h以下の森林で作業する際に放射線対策は義務付けられていませんが、その根拠は何ですか? 14
- Q18 林内作業における内部被ばくは、どの程度あるのですか? 15
- Q19 林内作業時の被ばくを抑えるには、どうしたらよいですか? 15

Ⅳ 林産物の放射性物質の現状と対策



- Q20 福島県産製材品の安全はどのように確認されていますか? 16
- Q21 福島県産材で住宅を建てても大丈夫ですか? 17
- Q22 原木栽培きのこの放射性物質を低減する方法はありますか? 18
- Q23 きのこと山菜の放射性物質のモニタリング結果はどのようになっていますか? 18
- Q24 きのこと山菜の放射性物質濃度は調理加工によって下げることができますか? 18

Ⅴ 復興・再生に向けて



- Q25 福島県内では、森林・林業の再生に向けてどのような取組を行っていますか? 19

復興に向けて活動する **実践事例**

21

データ1 様々な基準

- きのこ等の基準値
- きのこ原木・薪・木炭・ペレット等の指標値

データ2 作業安全ガイド

- 森林での作業と放射線量の基準
林内作業を行う際の簡易フローチャート

22

放射性物質の基礎知識

放射性物質の影響を考えるには、放射能や放射線の理解が重要です。それらの単位であるBq(ベクレル)やSv(シーベルト)を正しく理解しましょう。



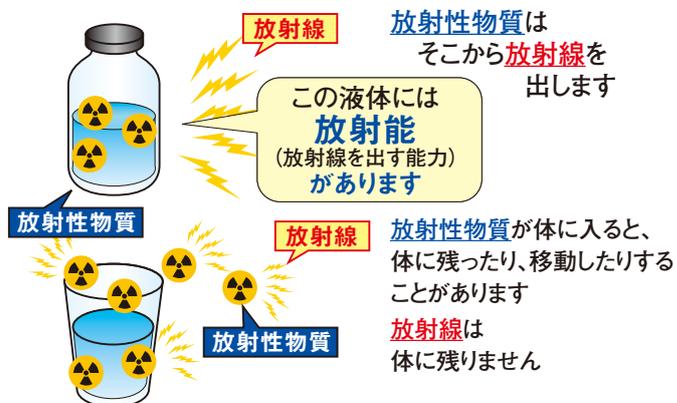
Q1 放射能、放射線、放射性物質はどのように違うのですか？

A1 放射能とは放射線を出す能力、放射性物質とは放射線を出す物質のことです。

「放射線」は、物質を透過する力を持った光線に似たものです。放射線を出す能力を「放射能」といい、この能力を持った物質を「放射性物質」と言います。密閉された容器に放射性物質が入っている場合、容器から放射線は出ますが、放射性物質は出ません(図)。

これらを電球に例えると、光が放射線、電球が放射性物質、光を出す能力が放射能にあたります。放射能が大きいほど、放射性物質からたくさんの放射線が出ていることを意味します。

体が放射線を受けることを「被ばく」と言いますが、その量(被ばく線量)は放射性物質と被ばくする人の位置関係などによって変わります。受ける放射線量は、放射線を出しているものから近ければ多く、遠ければ少なくなります。明るい電球であっても、離れた所では暗く見えるのと同じです。



【図】放射能、放射性物質、放射線とは

資料：環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料平成28年度版ver.2017001」

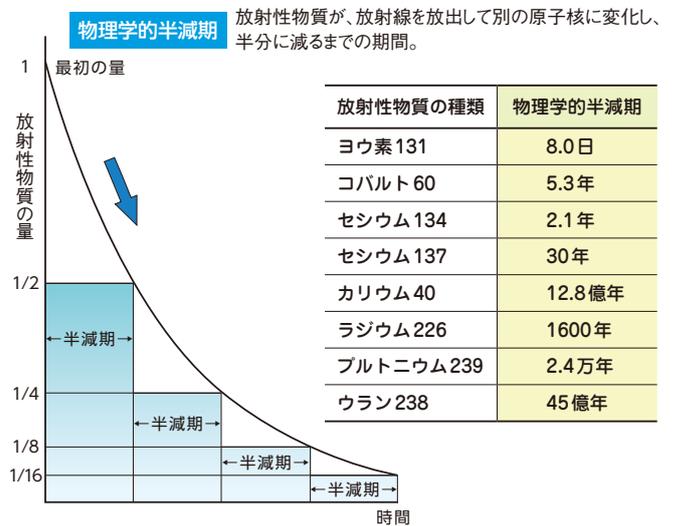
農林水産省「放射性物質の基礎知識」2012年2月

Q2 放射性物質はどのように変わっていくのですか？

A2 放射線を放出して放射線を出さない物質に変わっていきます。

放射性物質は放射線を放出して放射線を出さない安定した物質に変わっていきます。そのため、原発事故で拡散した放射性物質は自然界に永遠に残るものでなく、次第に少なくなっていきます。この変化にかかる時間は放射性物質の種類ごとに決まっています。元の放射性物質が半分の量になる期間を物理学的半減期と呼びます。例えばヨウ素131は約8日、セシウム134は約2年、セシウム137は約30年です(図)。

一方、生物の体内に取り込まれた放射性物質は代謝作用や便・尿、汗・呼吸などの排出作用により体外に出されます。これらによって半分になるまでの期間を生物学的半減期と呼びます。生物学的半減期は概ね、セシウム137の場合、1歳までは約9日、9歳までは約38日、30歳までは約70日、50歳までは約90日です。子どもは代謝が早いために、生物学的半減期が短くなります。例えば、50歳の方が物理学的半減期が30年と長いセシウム137を体内に取り込んだとしても、約3か月でその半分は体外に排出されます。



【図】物理学的半減期

資料：農林水産省「放射性物質の基礎知識」2012年2月

本文の資料：消費者庁「食品と放射能Q&A」2016年3月15日(第10版)
環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
平成27年度版 ver.2015001」

Q3 放射線はどのように測るのですか？

A3 サーベイメータという機器などを使って測ります。

放射線は目に見えませんが、特殊な装置を用いて測定することができます。

対象とする空間の単位時間当たりの放射線量(放射線の強さ)を「空間線量率」と言いますが、放射線測定器(線量率計)の一つ、NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ(検出器)は、ガンマ線やエックス線と反応して微弱な光を発する物質(シンチレーター)を使って放射線のエネルギーや線量を測り、人間が受ける放射能の強さ(体への影響)を調べる時などに使われています(写真1)。

環境省「放射能濃度等測定方法ガイドライン」(2013年3月第2版)では、空間線量率の測定は、1年以内に校正(※)されたNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ等のガンマ線を測定できる空間線量率計により行うこととしています。外部被ばく線量を測定する個人線量計としては、光刺激ルミネッセンス(OSL)線量計、ガラスバッジ、電子式線量計などがあります(写真2)。



シンチレーション検出器(電離放射線を測定する測定器)。簡易型のガンマ線線量率計として広く用いられています。

【写真1】
空間線量率の測定機器



電子式線量計。ポケットに差して使用できるγ(X)線線量計として個人被ばくの測定に使われます。

【写真2】
個人線量計

※校正：計測器の読み値と測定の対象となる真の値との関係を比較する作業。測定器の値のずれを把握することで、正確な測定ができる。

本文の資料：環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料
平成28年度版 ver.2017001」、公益財団法人放射線計測協会HP「放射線計測Q&A」、環境省「放射能濃度等測定方法ガイドライン」2013年3月第2版、一般社団法人日本原子力文化財団HP「東京電力(株)福島第一原子力発電所事故」

Q4 ベクレルとシーベルトはどう違うのですか？

A4 ベクレルは放射能の強さを、シーベルトは人が放射線を受けたときの影響の大きさを表す単位です。

放射線に関する単位としてよく耳にするものに、ベクレル(Bq)、シーベルト(Sv)があります(図)。

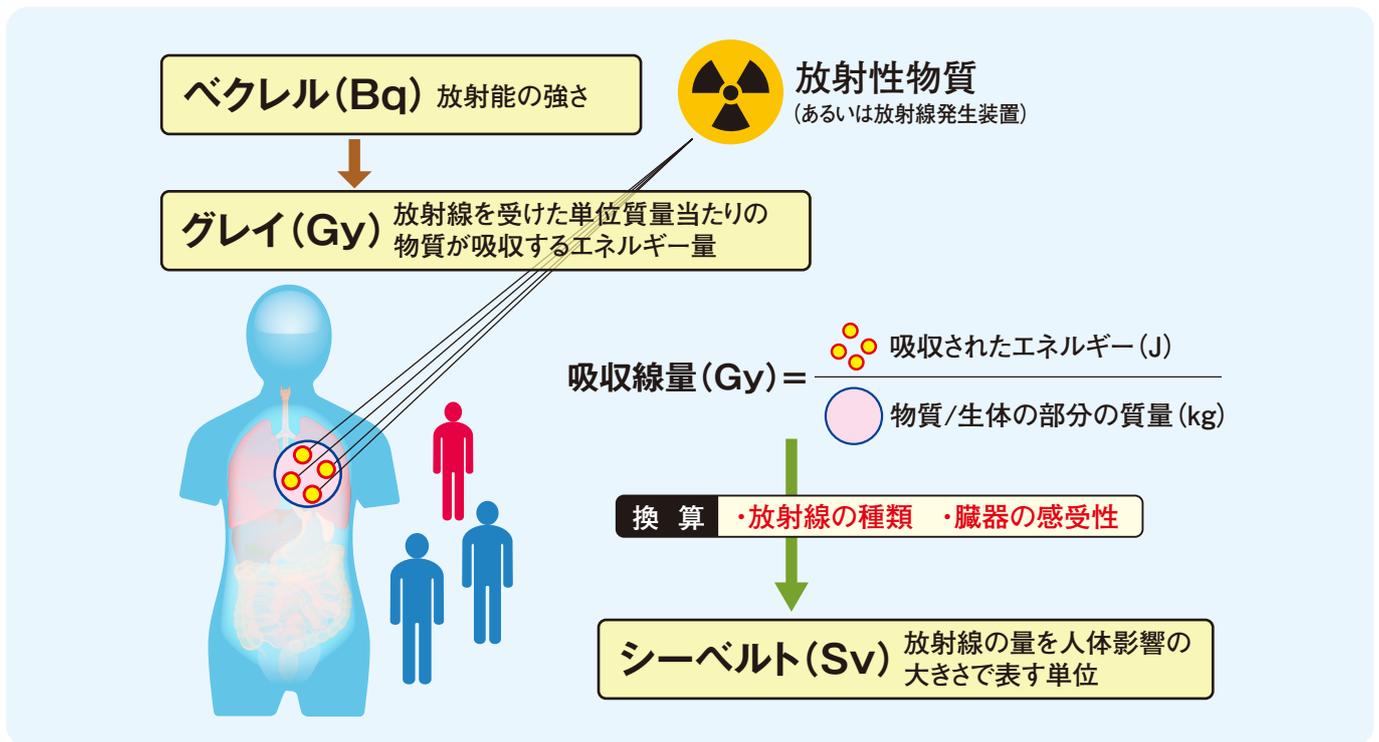
ベクレルは放射能の強さを表す単位で、放射線を出す側に着目したものです。土壌や食品などに含まれる放射性物質の量を表すときに用いられます。ベクレルは放射性物質が1秒間に放射線を出して別の物質に変化する原子核の数を表します。例えば、10ベクレルの放射能をもつ放射性物質は、1秒間に10個の原子核が、放射線を出して別の物質に変化しています。

シーベルトは、人間の体が放射線を受けたときの影響の大きさを表す単位で、放射線を受ける側に着目したものです。放射線が透過した体の部分には、放射線のエネルギー

が吸収されます。放射線にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線などの種類があり、例えば同じ10ベクレルでも、出てくる放射線の種類によって体への影響が異なります。このため、ベクレルの数値だけでは私たちの体への影響は分かりません。そこで、放射線の種類や強さを考慮して、体がどれだけ影響を受けるかの程度を表す単位としてシーベルトがつけられました。

日常生活で受ける放射線の量を表すときは、ミリシーベルト(mSv)やマイクロシーベルト(μ Sv)の単位が多く使われます。1Svの1,000分の1が1mSv。1Svの1,000,000分の1が μ Svです。

1Sv=1,000mSv=1,000,000 μ Sv



【図】放射線と放射能の単位

資料：環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料平成28年度版ver.2017001」

消費者庁「食品と放射能Q&A」2016年3月15日(第10版)、

一般社団法人日本原子力文化財団HP「東京電力(株)福島第一原子力発電所事故」

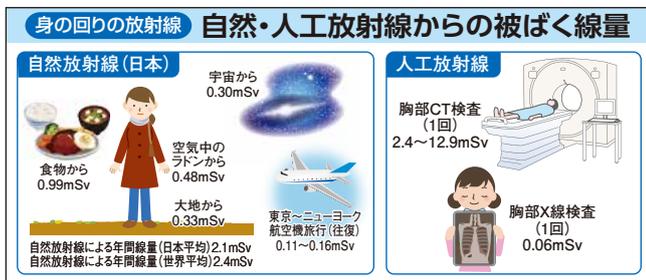
Q5 身の回りにはどの程度の放射線があるのですか？

A5 日本人が日常生活で受ける年間被ばく線量は、自然放射線で2.1ミリシーベルト、医療行為でも放射線を受けています。

自然界にはもともと放射性物質が存在し、私たちは日頃からある程度の放射線を受けています(日本平均で1人当たり年間2.1mSv)。また、CTスキャンやエックス線撮影などの医療行為でも放射線を受けています。放射線による人体への影響は、細胞中の遺伝子の本体であるDNAの一部が損傷を受けることで起こりますが、ほとんどの細胞は元に戻ったり、健康な細胞に入れ替わるため、私たちは普段の生活では放射線を意識することなく暮らすことができます。

しかし、短時間に一定量以上の放射線を受けると、脱毛、出血など急性の障害が起きるなどの健康影響が出たり、顕著ながんリスクの上昇が起こる可能性があります。

放射線による発がんリスクの増加は、100mSv以下の低線量被ばくでは、喫煙等の他の要因による発がんリスクに隠れてしまうほど小さく、放射線による発がんリスクの明らかな増加を証明することは難しいとされています(図、表)。



喫煙	1,000 ~ 2,000mSv相当
肥満※1	200 ~ 500mSv相当
受動喫煙※2	100 ~ 200mSv相当
野菜不足※3	100 ~ 200mSv相当

【表】放射線と他の発がん要因との比較

※1：BMI(身長と体重から計算される肥満指数)23.0~24.9のグループに対し、BMI≥30のグループのリスク
 ※2：夫が非喫煙者である女性のグループに対し、夫が喫煙者である女性のグループのリスク
 ※3：1日当たり420g摂取のグループに対し、1日当たり110g摂取のグループのリスク(中央値)

【図】身の回りの放射線

資料：国連科学委員会(UNSCEAR)2008年報告、原子力安全研究協会「新生活環境放射線(平成23年)」、ICRP103他より作成

本文の資料：環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成28年度版 ver.2017001」、消費者庁「食品と放射能Q&A」2016年3月15日(第10版)、復興庁「避難住民説明会等で行く放射線リスクに関する質問・回答集」2012年12月25日

Q6 被ばくを低減するためにはどうしたらよいですか？

A6 放射性物質から距離を置いたり、遮へいしたり、被ばく時間を少なくすることが有効です。内部被ばくについては、放射性物質を体に取り込まないように注意することが必要です。

放射線の被ばくには、体の外にある放射性物質から放出された放射線を受ける「外部被ばく」と、放射性物質を含む空気、水や食物の摂取により体内に取り込まれた放射性物質から放出された放射線によって起こる「内部被ばく」があります(図)。

被ばく線量を低減するための方法は、外部被ばくと内部被ばくでは異なります。外部被ばくの線量を少なくするためには、①放射性物質で汚染された土などを取り除いて生活の場から離すなど放射性物質から「離れる」、②密度の高い物質などにより放射性物質から出る放射線を「遮へいする」、③空間線量率の高い所にいる「時間を短くする」の3つの方法があります。

内部被ばくの線量については、入浴・手洗い・掃除・洗濯など日常の衛生管理をしっかり行うことで一定の低減効果

があるとされています。なお、経口による被ばくに関しては、野生の食材のように、安全性が確認できないものには注意が必要です。



本文の資料：環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 平成28年度版 ver.2017001」、消費者庁「食品と放射能Q&A」2016年3月15日(第10版)

II

森林における放射性物質の影響

福島県は、2011～2016年度に、延べ5,966か所の森林において、放射性セシウムのモニタリングを実施し、20年後の空間線量率を予測しました。その結果、県下のほとんどで汚染状況重点調査地域を指定する際の基準である $0.23\mu\text{Sv/h}$ 未満になると考えられます。



Q7 森林内の放射線量はどのように変化していますか？

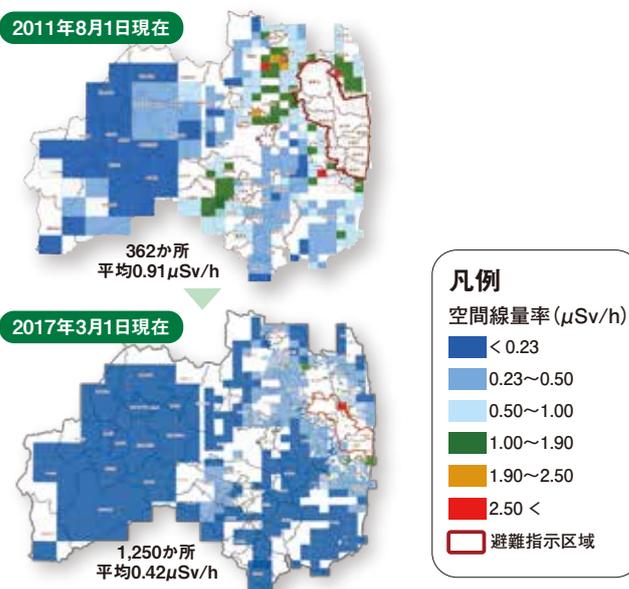
A7 空間線量率は放射性セシウムの物理学的減衰等によって年々低下しており、2016年度の空間線量率の平均は2011年度と比較して約70%に減少しました。

福島県では東京電力福島第一原子力発電所の事故から現在まで、継続的に空間線量率を測定してきており、そのデータをもとに、事故当初からの変化を視覚的にわかりやすいマップを作成しています。福島県が2016年度に1,250か所で行ったモニタリングでは、空間線量率の平均値は、 $0.42\mu\text{Sv/h}$ でした(最大値は $4.59\mu\text{Sv/h}$ 、最小値は $0.03\mu\text{Sv/h}$)。

空間線量率が $1.00\mu\text{Sv/h}$ 以上の区域は、35%(2011年度)から5%(2016年度)に減少し、 $0.23\mu\text{Sv/h}$ 未満の区域は、12%(2011年度)から25%(2016年度)に増えてきています。このことから、森林内の空間線量率は物理学的減衰等によって低下していることが分かりました(図)。

2011年度以降調査を継続している362か所で見ると、2016年度の空間線量率の平均値は、 $0.27\mu\text{Sv/h}$ であり、2011年度と比較して約70%まで減少しました。

避難指示区域内(現在では解除されている区域を含む)やその周辺森林では、2013年度から調査が行われています。これら箇所での2016年度の空間線量率の平均値は、 $0.79\mu\text{Sv/h}$ でした。避難指示区域内やその周辺でも空間線量率は徐々に低下していることが分かりました。



【図】森林における空間線量率の分布の推移

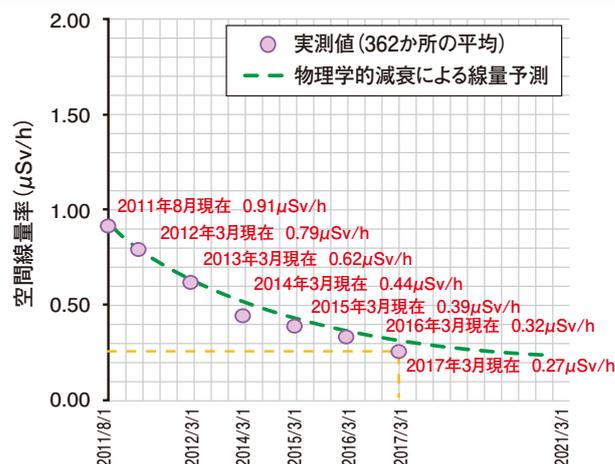
資料: 福島県森林計画課「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」(2017年5月12日)

Q8 今後の森林内の放射線量はどうなっていくのですか？

A8 森林内の空間線量率も徐々に低下していき、2031年には、一部を除き、福島県下のほとんどの区域が、 $0.23\mu\text{Sv/h}$ 未満になると予測されています。

放射性セシウムが物理学的減衰によって自然に崩壊し、空間線量率が低減していく予測(曲線)と、福島県が2011年以降継続的に調査した362か所での実測値の平均(○印)を重ねてグラフにしました(図)。予測と実測値はほぼ同じように低下しており、森林内の空間線量率は今後も低下していくと見込まれます。

原発事故から20年後の2031年には、避難指示区域やその周辺の一部を除く、県下のほとんどの区域が、汚染状況重点調査地域の基準である $0.23\mu\text{Sv/h}$ 未満になると予測されています。



【図】放射性セシウムの物理学的減衰曲線とモニタリング実測値(362か所の平均値)の関係

資料：福島県森林計画課「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」(2017年5月12日)

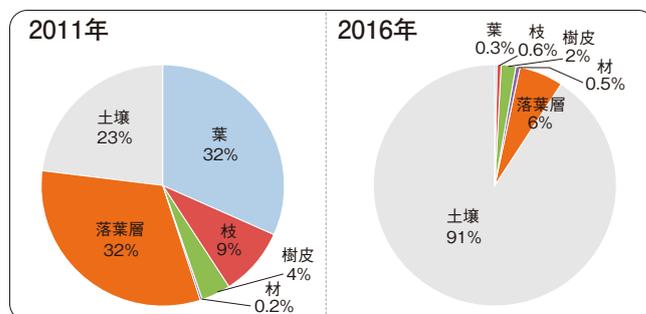
Q9 森林内の放射性物質はどこに存在していますか？

A9 2016年現在、森林内の放射性セシウムの約90%は土壌に存在しており、その大部分は表層付近にあります。

林野庁では、森林内の放射性物質の分布状況を明らかにするため、2011年から福島県内の3町村(川内村、大玉村、只見町)に調査地を設定し、土壌や落葉層、樹木の葉や幹などの部位別に放射性セシウム濃度とその蓄積量を調査しています。

これまでの調査結果によると、2011年～2012年にかけて、葉、枝、落葉層の放射性セシウムの分布割合は大幅に低下し、土壌の分布割合が大きく上昇しました。これは、樹木へ付着した放射性セシウムが落葉落枝や降雨によって林床に移動したり、落葉層が分解されて土壌に移動したためです。

その後も放射性セシウムの土壌への分布割合はさらに増えており、2016年現在、森林内の放射性セシウムの約90%が土壌に分布し(図)、その大部分は土壌の表層0～5cmに存在しています。



【図】2011-2016年の川内村スギ林の放射性セシウムの部位別分布割合

資料：林野庁「森林内の放射性物質の分布状況調査結果について」(2017年3月24日)

Q10 樹木の中の放射性物質はどうなっているのですか?

A10 木部の放射性セシウム濃度は全般に低い状態を保っており、樹木の根等からの放射性セシウムの顕著な吸収は起きていないと推定されます。

林野庁では、2011年から福島県大玉村のアカマツ林(48年生)、コナラ林(48年生)、スギ林(47年生)において、樹木に含まれる放射性セシウムの濃度を継続的に調査しています。2016年現在、木部の放射性セシウム濃度は、アカマツが辺材3.6Bq/kg、心材1.8Bq/kg、コナラが辺材29Bq/kg、心材8Bq/kg、スギが辺材16Bq/kg、心材31Bq/kgであり、葉、枝、樹皮に比べると大きく下回っています。なお、2011年から2016年までのスギの測定値の推移は図2のとおりです。

樹木中の放射性セシウムの多くは事故直後に付着したものが吸収されたと考えられています。その後も樹木による放

射性セシウムの吸収が続いているとすれば、木部の濃度上昇が起こると予想されますが、2011年以降、木部の放射性セシウム濃度は低い状態を保っていることから、樹木の根等からの顕著な吸収は起きていないと推定されます。

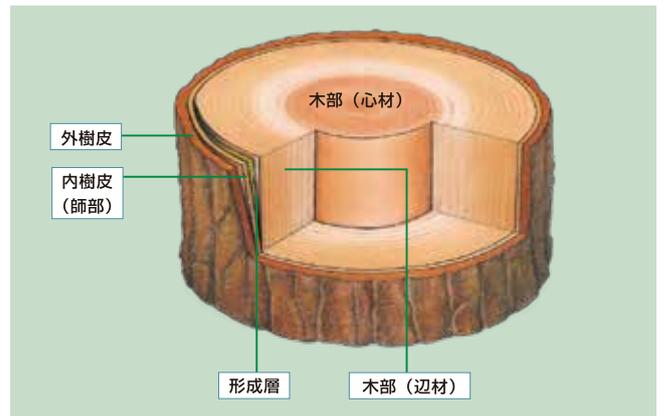
ただし、毎年開葉するコナラの葉に放射性セシウムが含まれることや、スギやコナラの辺材や心材で濃度変化が見られることなどから、樹木に取り込まれた放射性セシウムが樹体内を移動している可能性が示唆されています。特にスギでは、心材で放射性セシウム濃度が高まる傾向にあることが様々な研究で分かっています。

※樹木の材のうち周辺部を占めるのが「辺材」、中心部を占めるのが「心材」



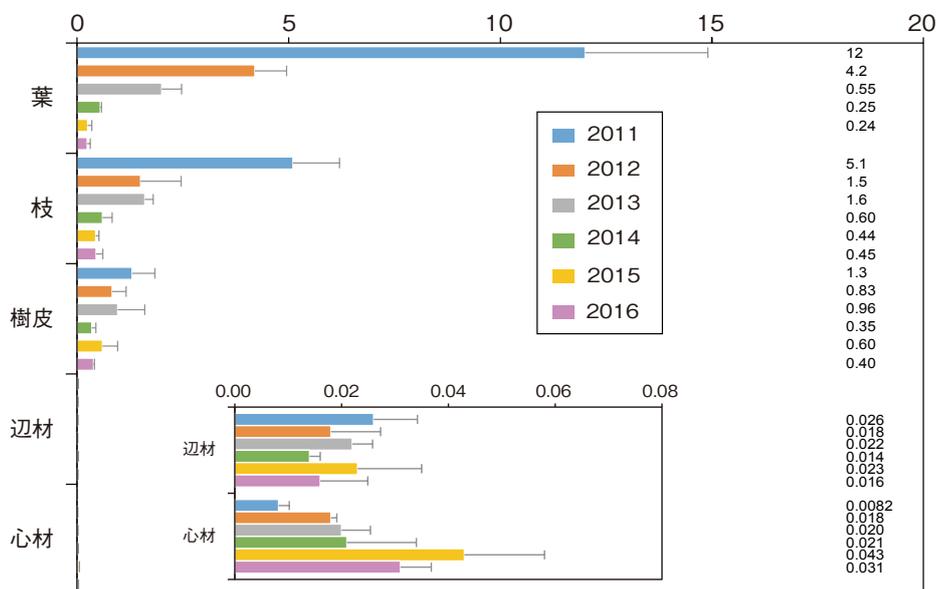
【写真】樹皮をはいだ後、材を採取

資料：農林水産省プレスリリース「平成25年度森林内の放射性物質の分布状況調査結果について」(2014年4月1日)



【図1】樹幹の構造

資料：一般社団法人全国林業改良普及協会「森林を知るデータ集No.1」



【図2】部位別放射性セシウム濃度(KBq/kg、平均値)の変化(大玉村スギ林)

資料：林野庁「森林内の放射性物質の分布状況調査結果について」(2017年3月24日)

Q11 放射性物質は森林内の生き物に蓄積されますか？

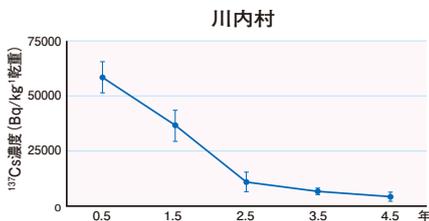
A11 ミミズの体内の放射性セシウム濃度は大幅に低下しています。アカネズミについては明らかな傾向は見られていません。

林野庁は、森林に生息するミミズや、ノネズミなどの小型ほ乳類の放射能汚染の実態を把握するための調査を行いました。

それによると、川内村において採取したミミズは、事故後半年から2.5年で、放射性セシウム濃度が大幅に低下し、その後は緩やかに減少しました(図1)。また、ミミズ体内への放射性セシウムの移行しやすさをみるために、ミミズが食料とする落葉層とミミズ体内の放射性セシウム濃度の比を調べたところ、落葉層の濃度に比べてミミズ体内の濃度は低下傾向にありました。これは落葉層中の放射性セシウムの

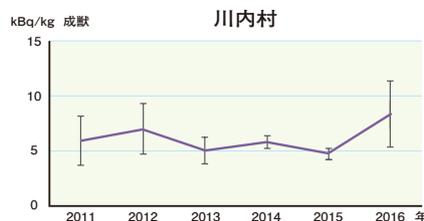
粘土などへの吸着が進んだことによって、ミミズに移行しにくくなったものと思われます。

また、ノネズミ類の体内の放射性セシウム濃度については、川内村のアカネズミでは、年により若干の変動はあるものの、増減に大きな変化は見られませんでした(図2)。さらに、福島第一原発から70km離れた茨城県北茨城市(小川)で捕獲したアカネズミでは、事故の翌年に大きく減少し、2~4年目にやや増加するなど(図3)、地域によって濃度変化のパターンは異なっていました。



【図1】ミミズの放射性セシウム濃度(消化管内容物除去、乾重あたり)の変化(バーは標準誤差)

資料: 林野庁「平成27年度 森林内における放射性物質実態把握調査事業報告書」



【図2】アカネズミの放射性セシウム濃度の平均値の年次変化(バーは標準誤差)

資料: 林野庁「平成28年度 森林内における放射性物質実態把握調査事業報告書」



【図3】アカネズミの放射性セシウム濃度の平均値の年次変化(バーは標準誤差)

資料: 林野庁「平成28年度 森林内における放射性物質実態把握調査事業報告書」

Q12 森林内の放射性物質は、溪流、沢を通じて流出することはありませんか？

A12 渓流水からは放射性セシウムはほとんど検出されていません。また、福島県内で採水した飲用沢水の放射性セシウムを測定したところ、すべて不検出でした。

(国研)森林研究・整備機構森林総合研究所(以下、「森林総合研究所」という。)では、福島県内6か所で、森林を源流とする渓流水中の放射性セシウム濃度を2012年の雪解け時に毎日定時に調査しました。その結果、渓流水中からは、通常、放射性セシウムはほとんど検出されず(検出限界:1Bq/L)、降雨があった日の一部の試料から検出されました。検出された渓流水には細かな土などの懸濁物質が含まれていたため、濾過したところ、濾過後の水は不検出となりました。このことから、渓流水中の放射性セシウムは、懸濁物質が主な由来であると推測されました。

また、環境省では、2012年12月から福島県内の除染特別地域等において住民が飲用する沢水等のモニタリングを実施しています。2017年5月には、8市町村(飯舘村、大熊町、葛尾村、川内村、田村市、浪江町、楢葉町、広野町)でモニタリングを実施しました(写真)。136か所で沢水を採水し、放射性セシウム濃度を測定したところ、すべての検体で不検出(検出限界:1Bq/L)でした。



【写真】採水地点の例

※注釈

- ・食品衛生法に基づく食品、添加物等の規格基準(飲料水)(平成24年3月15日厚生労働省告示第130号)放射性セシウム(Cs-134、Cs-137合計):10Bq/L
- ・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)(平成24年3月5日付け健水発0305第1号厚生労働省健康局水道課長通知)放射性セシウム(Cs-134、Cs-137 合計):10Bq/L
- ・平成29年5月における調査箇所は、136か所。
- ・同月に採取した136検体を検査したところすべての検査で不検出。

資料: 環境省プレスリリース平成29年7月21日「除染特別地域等における沢水等モニタリングの測定結果について(平成29年5月採取分)」、森林総合研究所「プレスリリース」2012年6月12日、2012年9月21日、2012年12月20日

Q13 山火事によって放射性物質が森林から外に出る心配はありませんか？

A13 2016年と2017年に発生した3つの山火事では、空間線量率に影響を与えるような放射性物質の流出の可能性は低いと考えられます。

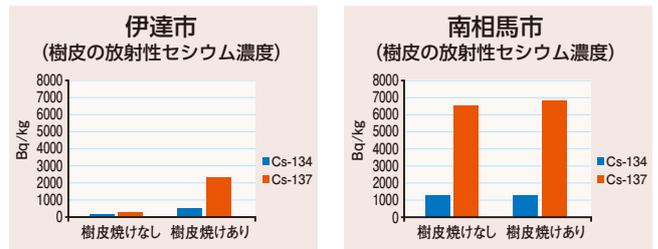
【事例1・2(伊達市、南相馬市)】

2016年3月30日に伊達市、4月3日に南相馬市で山火事が発生しました。林野庁と福島県及び森林総合研究所は、鎮火直後に現地に行き、空間線量率を測定するとともに、延焼状況から山火事の影響を調べました。

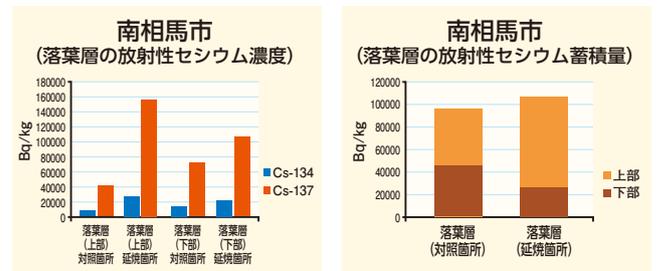
空間線量率は、燃焼した場所としなかった場所との間で、明瞭な違いは見られませんでした。

放射性セシウム濃度は、伊達市の場合、炭化した樹皮は燃えなかった樹皮に比べて濃度が高いことから、燃焼による濃縮が起きたと考えられました(図1)。さらに、南相馬市の場合、「延焼区域の落葉層」は「非延焼区域の落葉層」に比べて、上部の落葉層の放射性セシウム濃度はやや高いものの、蓄積量には大きな違いはありませんでした(図2)。

その後、2016年8～11月にかけて、福島県が火災跡地の放射性物質の動態調査を行ったところ、延焼区域の沢水から放射性セシウムが検出されましたが、その量はごく僅かでした。



【図1】スギ樹皮の放射性セシウム濃度への火災の影響



【図2】落葉層の放射性セシウムの濃度と蓄積量への影響

資料：林野庁業務資料

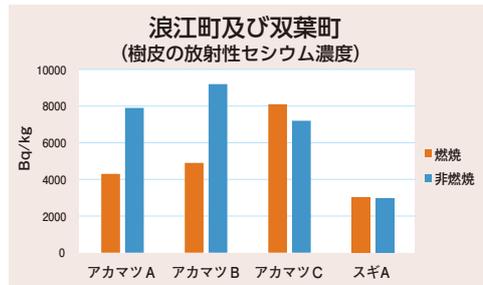
【事例3(浪江町、双葉町)】

2017年4月29日に浪江町と双葉町にまたがる森林で山火事が発生しました。国(林野庁、復興庁、環境省)、地元自治体等(福島県、浪江町、双葉町等)及び森林総合研究所は、鎮火直後に現地に行き、延焼状況を調べるとともに、空間線量率の測定や、試料を持ち帰って山火事の影響を調べました。

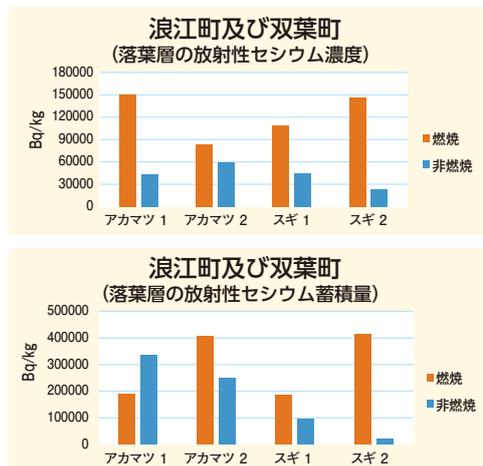
空間線量率は、延焼区域12か所と非延焼区域5か所で測定しましたが、燃焼した場所と燃焼しなかった場所との間で、明瞭な違いは見られませんでした。

燃焼したアカマツ3本とスギ1本の樹皮を燃焼部と非燃焼部に分けて調べたところ、2本のアカマツ(アカマツA、アカマツB)は、燃焼部が非燃焼部に比べて、放射性セシウム濃度が低かったものの、アカマツC及びスギAでは差は見られませんでした(図3)。また、落葉層の放射性セシウム濃度について、「燃焼区域」は「非燃焼区域」に比べて高く、燃焼により有機物量が減少して放射性セシウムが濃縮されたと推察されます。一方、放射性セシウムの蓄積量については、ばらつきがあり明確な傾向は把握できませんでした(図4)。

現地の延焼状況から、土壌や落葉層等とともに放射性物質が流出する可能性は低いと考えられます。引き続き、土壌流出や植生回復の状況等を調べていく予定です。



【図3】樹皮の放射性セシウム濃度への火災の影響



【図4】落葉層の放射性セシウム濃度と蓄積量への影響

資料：林野庁「福島県浪江町・双葉町国有林火災跡地における空間線量率等の実態調査結果」

III

森林における放射性物質対策

林野庁と福島県は、樹木や林産物への放射性セシウムの移行抑制、林内作業における被ばく線量の低減などのため、福島県内に試験地を設けて様々な実証試験を行っています。



Q14 森林整備によって空間線量率はどのように変化しますか？

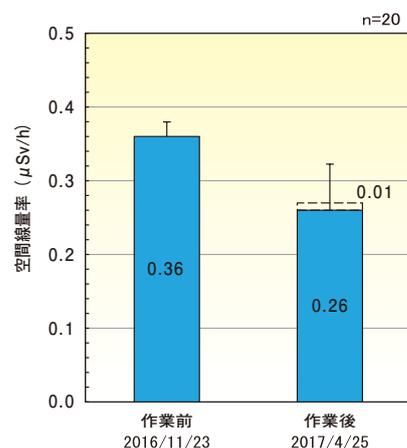
A14 スギ・ヒノキ人工林で森林整備による空間線量率への影響を調べたところ、間伐等の作業では大きな変化は見られませんでした。

林野庁では2016年、楢葉町のスギ・ヒノキ人工林に試験地を設け、森林整備による空間線量率への影響を調べました。間伐の作業前、間伐作業直後及び間伐後2か月経過後の空間線量率を測定したところ、区域全体の空間線量率の変化は数パーセント程度でした(表)。一般的に森林の空間線量率は気候条件等の変化により数%変動すること

が知られており、その自然変動と比べても大きなものではありませんでした。

なお、伐倒木の玉伐り等を行う作業土場については、作業前後で空間線量率が3割程度低減していました。これは土砂の切り盛りや整地などの作業が影響したものと考えられます。

測定結果		対象区域	20mメッシュ中心点平均	
			スギ林	ヒノキ林
測定点数			18	15
空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	作業前 [2016/11] (a)		0.36	0.40
	間伐後 [2017/4] (b)		0.35	0.39
	間伐2か月後 [2017/6] (c)		0.34	0.37
増減率 (%)	間伐後 (a→b)		-2.8	-2.5
	間伐後→2か月後 (b→c)		-2.9	-5.1
	作業前→2か月後 (a→c)		-5.6	-7.5



【表】事業対象地の空間線量率測定結果(物理学的減衰補正あり)

資料: 林野庁「平成28年度避難指示解除準備区域等の林業再生に向けた実証事業(楢葉町)報告書」(2017年7月)

【図】空間線量率変化(作業土場)

資料: 林野庁「平成28年度避難指示解除準備区域等の林業再生に向けた実証事業(楢葉町)報告書」(2017年7月)

Q15 放射性物質対策として間伐は有効ですか？

A15 間伐により空間線量率の低減は期待できませんが、間伐を実施した後は、下草が繁茂するので表土流出防止等、森林の持つ公益的機能が向上し、放射性セシウムの拡散の抑制が期待されます。

森林内の放射性セシウムの約90%は土壌に分布しています(Q9参照)。下草のない森林では、大雨等により表土等が移動するおそれがありますが、間伐は森林内を明るくし、下草を繁茂させるので、雨滴が直接地面に当たることを減らし、表土の移動、放射性セシウムの拡散を抑制する効果が期待されます。

福島県では、2012～2015年に二本松市のスギ林と川内村のアカマツ林に試験地を設定し、間伐が下層植生に与える影響について実証試験を行いました。

実証試験地では、2012年4月に間伐を実施し、間伐木は林外に搬出しました。間伐後3か月すると林床に下草が繁茂し、間伐を行わなかった森林と比較して、明らかな植生回復の差が見られました(写真)。



← 未間伐エリア | 間伐エリア →
 (間伐施業の完了後、3か月経過した状況)
 間伐の有無によって、林床の下層植生に大きな差を確認(公益的機能が向上)

【写真】森林における放射性物質対策実証(間伐の効果)

間伐施業の完了後、3か月経過した状況。間伐したエリアでは、林床の下層植生が繁茂し、公益的機能が向上したことが確認できます

(注) 実証地は、半径50mの円状に設定、1地区の面積は約0.80ha

資料: 福島県森林計画課「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」2014年、2015年

Q16 間伐すると、土壌が攪乱されて放射性物質が流出するのではないですか？

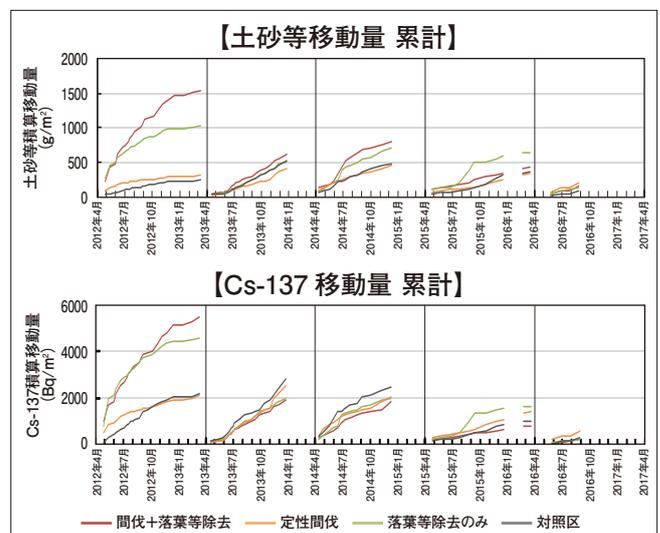
A16 間伐作業による土砂等や放射性セシウムの移動量を測定したところ、何も作業をしなかった対照区との差は見られなかったため、間伐の影響は小さいと考えられます。

林野庁では、広野町に試験地を設け、2012～2017年に間伐や落葉等の除去等の作業による土砂等及び放射性セシウムの移動量を調査しました。試験地には、次のような4区画を設けました。

- ① 間伐区
- ② 落葉等除去区
- ③ 間伐+落葉等除去区
- ④ 対照区(作業なし)

その結果、②落葉等除去区や③間伐+落葉等除去区では、作業後1年目において、土砂移動が多くなりましたが、2年目以降は減少しました。落葉等除去を行わない①間伐区では、土砂の移動量が対照区に比べて特に大きくなることはありませんでした。5年目には全ての作業区で対照区との大きな差は見られなくなりました。

このようなことから、落葉除去は土砂移動に多少影響するものの、間伐については土砂や放射性セシウムの移動への影響は小さいと考えられます。



【図】間伐区における放射性セシウムの移動

資料: 林野庁「平成28年度森林における放射性物質拡散防止等技術検証・開発事業報告書」(2017年3月)

Q17 2.5 μ Sv/h以下の森林で作業する際に放射線対策は義務付けられていませんが、その根拠は何ですか？

A17 国際放射線防護委員会(ICRP)勧告等に基づいて、森林内で働く人の年間合計被ばく線量を5mSv以下におさめるために設定された基準を根拠にしています。

基準となる空間線量率2.5 μ Sv/hは、厚生労働省が制定した「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」に基づき、森林内で働く人に対して設定された基準です。この数値は、国際放射線防護委員会(ICRP)勧告等に基づき、週40時間労働、1年で52週を前提として、年間追加被ばく線量が5mSv以下になることをもとに設定されたものです。

1年間の被ばく線量5mSv=1時間当たりの被ばく線量2.5 μ Sv \times 週40時間労働 \times 52週間

また、空間線量率2.5 μ Sv/h以下であっても、土壌等に含まれる放射性セシウム濃度の値が1万Bq/kgを超える場所では安全対策が必要とされています。

厚生労働省が制定した「除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン」でも、この数値を基準として、営林活動だけでなく、様々な業種の事業者などへの対策が定められています。

空間線量率2.5 μ Sv/h以下のところでは、特段の対策は義務付けられていませんが、空間線量率が高い場所では健

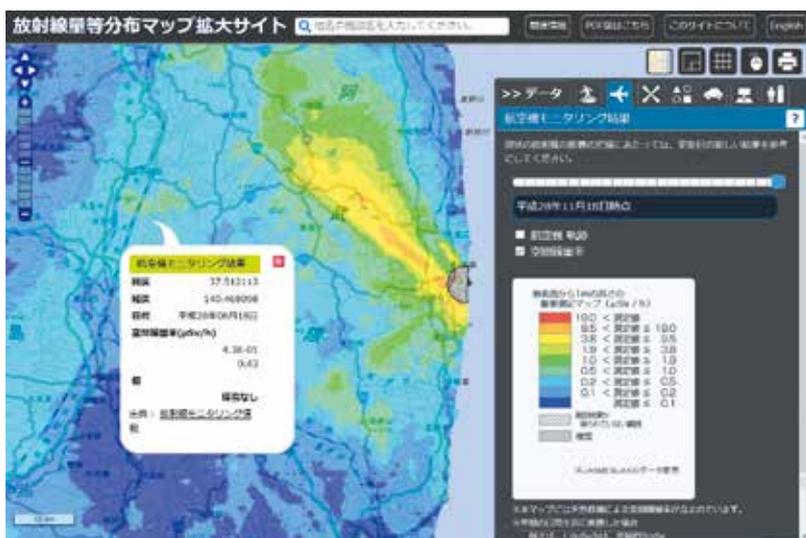
康への影響をさらに軽減する観点から、以下のような対応を取ることが考えられます。

- ①長袖、手袋、不織布製マスク等を着用する。ただし、熱中症予防のため、水分・塩分のこまめな摂取及び夏期の炎天下での作業時間の短縮等を行う。
- ②休憩、飲食については、作業場所の風上に移動し、手袋等を脱いだ上で行う。
- ③作業後に手洗い、うがいをを行う。履物についた泥を洗い流す。

不織布製マスクの装着等は、作業中の体力の消耗等にも影響を及ぼすこともあるので、作業安全性が大きく損なわれることのないよう、バランスの良い対策を講じることが重要です。

なお、作業箇所の空間線量率が2.5 μ Sv/h以下かどうかを判定するための最も簡易な方法として、航空機モニタリング等の結果から判断することができます(図)。

資料：林野庁「森林内等の作業における放射線障害防止対策に関する留意事項等について(Q&A)」(2012年7月18日)、林野庁「林業でつなげよう 福島未来へ」(2016年)



【図】放射線量等分布マップ拡大サイト

放射線量等分布マップ拡大サイト上で、空間線量率を調べたい箇所を左ダブルクリックした状態の画面。該当箇所の空間線量率等のデータが表示される。

図資料：JMC(日本地図センター)「放射線量等分布マップ拡大サイト」、
地図：国土地理院、データ：原子力規制委員会

航空機モニタリング結果から作業箇所の空間線量率を調べる方法

①インターネットの検索エンジンで「放射線量分布」と入力



②検索結果から「放射線量等分布マップ」を選択 <http://ramap.jmc.or.jp/map/>



③地図を拡大縮小して、調べたい箇所にマウスを合わせて左ダブルクリックすると、その箇所の実測データが表示される

Q18 林内作業における内部被ばくは、どの程度あるのですか？

A18 林内作業時の粉じん吸引による内部被ばくは、外部被ばくの数万分の1程度です。

林野庁では、作業種ごとに粉じん量及び粉じんの放射性セシウム濃度を測定し、作業者の内部被ばくについて調査しました(表)。1時間当たりの内部被ばく線量の最高値は、チップ敷設実施時の $0.000046\mu\text{Sv/h}$ でした。調査地の空間線量率は、平均で $0.62\mu\text{Sv/h}$ (最大 $1.44\mu\text{Sv/h}$ 、最小 $0.34\mu\text{Sv/h}$)でした。

作業種	平均粉じん濃度 mg/ m ³	粉じん吸入量※1		対象物の濃度※2		内部被ばく線量 $\mu\text{Sv/h}$
		mg/h	mg	¹³⁴ Cs Bq/kg	¹³⁴ Cs Bq/kg	
除伐	0.29	0.35	131.3	86	260	0.4×10^{-5}
作業路開設※3	0.17	0.20	29.6	1500	3800	3.6×10^{-5}
更新伐	0.10	0.16	19.7	220	680	0.5×10^{-5}
地拵え	0.10	0.13	8.8	1500	3800	2.2×10^{-5}
機械化更新伐※2	0.08	0.09	1.7	1500	3800	1.7×10^{-5}
植栽	0.10	0.12	40.7	1500	3800	2.2×10^{-5}
チップ敷設	1.24	1.48	114.2	220	680	4.6×10^{-5}

※1:作業種ごとにデジタル粉じん計により測定した粉じん濃度データを用い、作業者の呼吸量:1.2m³/h(ICRP Pub1.23より引用)として推算

※2:除伐は下層植生濃度の平均値、作業路開設・地拵え・機械化更新伐・植栽はリター及び土壌濃度の平均値、更新伐・チップ敷設は丸太材濃度の平均値を採用

※3:作業路開設と機械化更新伐は重機内での作業のため実際には粉じん吸入量・内部被ばく線量は大きく低減されると想定されるが、野外作業と同様の方法で算出

【表】内部被ばく線量推算結果

資料:林野庁「平成26年度「森林における除染等実証事業」のうち「避難指示解除準備区域等における実証事業(田村市)」(2015年3月)

このことから、内部被ばく線量は外部被ばく線量の数万分の1程度であることが分かりました。

このように森林作業における内部被ばく線量はごくわずかです。そのため、被ばく線量を低減させるには外部被ばくを少なくすることが重要です。

Q19 林内作業時の被ばくを抑えるには、どうしたらよいですか？

A19 林内作業時の被ばくは、ほとんどが外部被ばくであるため、作業時間の短縮、プロセッサ、フォワーダ等の作業機械を用いることが効果的です。

森林施業では、作業に伴う被ばくのほとんどは外部被ばくと考えられます。外部被ばく線量は、基本的に作業時間が長い作業種ほど多くなります。

また、林野庁の調査では、同じ作業でもプロセッサ、フォワーダ等の作業機械内で過ごす時間が多い方が、人が野外で行う場合に比べて外部被ばく線量が低い傾向が見られました。単位時間当たりの外部被ばく線量を比較すると、作業機械による地拵えと造材は、人力作業と比べ1割程

度低減しています(図)。

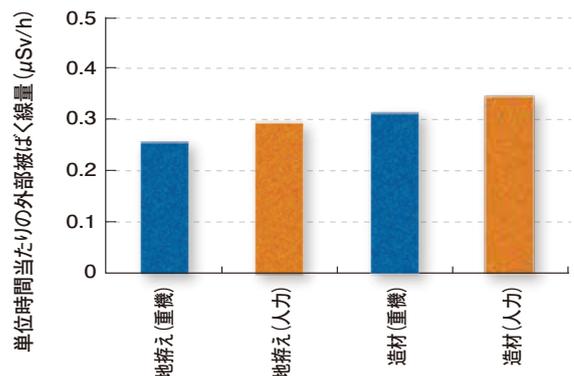
外部被ばくを低減する方法として、主に次の2つが考えられます。

- ①作業時間の短縮効果
- ②作業機械による遮へい効果

地拵えや造材等の作業において作業機械を導入することは、作業時間の大幅な短縮と機械による放射線の遮へい効果により、作業者の被ばく低減が期待できます。



【写真】林業機械の使用が被ばく低減に効果的



【図】作業種ごとの単位時間当たり外部被ばく線量

資料:林野庁「平成26年度「森林における除染等実証事業」のうち「避難指示解除準備区域等における実証事業(田村市)」報告書」(2015年3月)

IV

林産物の放射性物質の現状と対策

福島県産の建築用木材については表面線量検査によって安全確認が行われています。山菜やきのこについては一般食品の基準値を超えた場合には出荷制限され、放射性セシウムで汚染されたものが流通しないような措置が講じられています。



Q20 福島県産製材品の安全はどのように確認されていますか？

A20 製材品の表面線量の定期的な測定が行われており、測定結果については環境や健康への影響はないと評価されています。

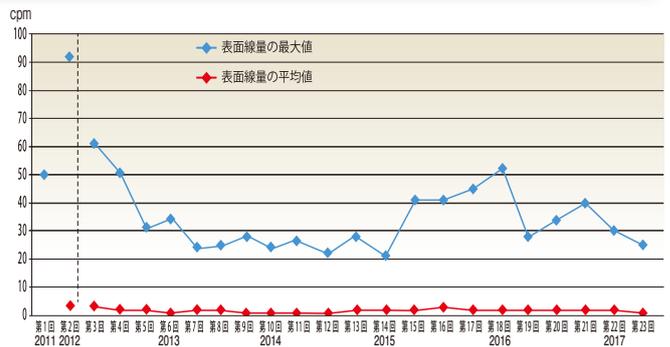
福島県では、2011年から県産材を製材・出荷している工場を対象に、柱、梁、板材等の製材品の表面線量(単位cpm※)を測定しています(写真・図)。

2017年6月から7月にかけて実施した調査では、県産材を製材・出荷している全工場133か所で製材品の表面線量を測定しました。その結果、表面線量の最大値は25cpm(0.001 μ Sv/h相当)でした。測定値について、放射線防護に詳しい専門家に確認したところ、環境や健康への影響はないと評価されました。

福島県は今後も、同様の調査を定期的(3か月に1回)に行い、製材品の安全を確認し、その結果について公表していくこととしています。



【写真】木材の表面線量測定状況



【図】製材品の表面線量

※cpm (シーピーエム): ガイガーカウンターなどの放射線測定器に示される値で、1分当たりの計数値。cpmは、counts per minute (カウント、パー、ミニッツ)の略。

資料: 公益財団法人放射線計測協会HP「放射線計測Q&A」

第1回: 県内の主要な工場について実施した。

第2回: 線量の高い県北、相双、県中の一部地域において稼働しているすべての工場で実施した。

第3回
第23回: 県産材を製材出荷している全ての工場で実施した。

資料: 福島県林業振興課「県産材製材品の表面線量調査結果」
2017年7月31日発表資料

Q21 福島県産材で住宅を建てても大丈夫ですか？

A21 住宅に使用した場合の追加被ばく線量は、国内の自然放射線による1年間の被ばく線量と比べて著しく小さく、人体への影響はほとんどないと考えられます。

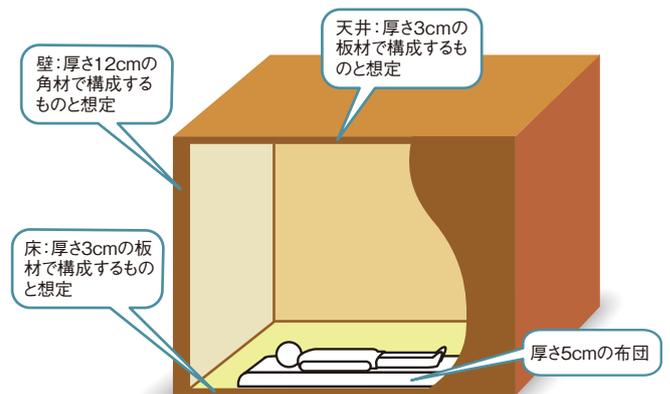
福島県では、製材加工等の際に発生する樹皮を円滑に処理するため、空間線量率 $0.5\mu\text{Sv/h}$ を超える森林からの出材を制限しています。

福島県が、2016年度に県内71箇所で行った調査によると、空間線量率 $0.5\mu\text{Sv/h}$ 以下の箇所(51箇所)の木材の平均は 59Bq/kg でした。

また、この調査で、放射性セシウム濃度の最大値を示したのは、帰還困難区域に隣接する箇所から採取した木材で、 $5,500\text{Bq/kg}$ でした。この木材を住宅に使用した場合における追加被ばく量を試算*すると年間 0.132mSv となり、この数値は、国内の自然放射線による1年間の被ばく線量の 2.1mSv (原子力安全研究協会「新版 生活環境放射線」(2011年))と比べても小さいものでした。

以上から福島県で生産される木材で木造住宅を建てても、人体への影響はほとんどないと考えられます。

*林野庁資料「木材で囲まれた居室を想定した場合の試算結果・IAEA・TECDOC-1376」に基づき試算



【図】試算で用いた木材で囲まれた居室の想定

【注】一般的な日本の木造住宅(軸組住宅)では、この試算よりも木材の使用量がかなり少ないので、被ばく量はさらに少なくなると想定されます。

資料: 福島県「森林における放射性物質の状況と今後の予測について」2017年5月12日

Q22 原木栽培きのこの放射性物質を低減する方法はありますか？

A22 ほだ木をウエットブラスト処理することで、放射性セシウムを減少させる方法が実用化されています。

福島県では、2013年度に水と研磨剤を用いてきのこ栽培用ほだ木を洗浄するウエットブラスト処理装置(図1)を開発しました。この方法では既存の高圧洗浄処理よりも放射性セシウムの高い洗浄効果が見られました。

この装置を使って洗浄したほだ木を使用してしいたけの試験栽培を行い、しいたけの発生量や放射性セシウム濃度を調査しました。

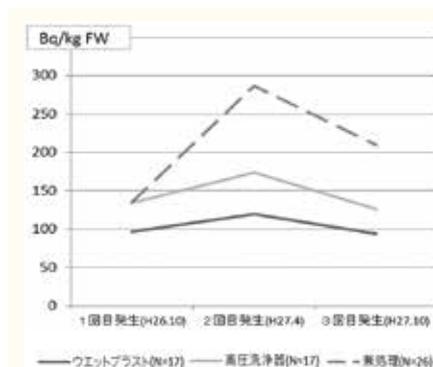
発生したしいたけの放射性セシウム濃度はウエットブラスト処理した原木で低い傾向にあり(図2)、原木1本当たりのしいたけの発生量については、ウエットブラスト処理と、既存の原木洗浄機処理で違いは認められませんでした。

この方法は実用化され、県内2箇所に処理装置が設置されています。



【図1】ウエットブラスト処理装置

資料: 福島県「平成27年度「放射線関連試験研究成果」」



【図2】2014年秋季～2015年秋季に発生したしいたけの放射性セシウム濃度の推移

資料: 福島県林業研究センター林産資源部「きのこ原木露地栽培における放射性セシウム汚染低減効果」2015年

Q23 きのこと山菜の放射性物質のモニタリング結果はどのようになっていますか？

A23 モニタリング検査の結果、基準値を超えたものは年々減っています。また、原木しいたけの出荷制限も徐々に解除されています。

福島県では、県内で生産または採取・出荷される栽培きのこ、野生きのこ、野生山菜等の安全性を確認するため、放射性物質モニタリング検査を実施しています。結果は福島県が運営するホームページ「ふくしま新発売。」で随時公開されています。

栽培きのこは、出荷を予定している生産者ごとに、きのこ発生前に資材（ほだ木や菌床等）に含まれる放射性物質濃度を測定し、国が定める指標値*以下であることを確認しています。その後、出荷前にきのこのモニタリング検査を実施し、食品中の放射性物質の基準値（100Bq/kg）以下であることを確認しています。野生きのこ、山菜は、出荷開始前の早い時期にモニタリング検査を実施しています。

2016年度は、きのこ・山菜58品目について検査が行われました。これまでの検査結果は表のとおりで、基準値を超えたものは徐々に減ってきています。

2017年9月現在、原木しいたけ、野生きのこ、タケノコ、クサソテツ、コシアブラ、フキノトウ、タラノメ、ゼンマイ、ワラビ等20品目を対象に57市町村のきのこ・山菜の出荷が制限されています。特にコシアブラについては、51市町村で制限されています。

なお、原木しいたけ（施設）はこれまでに2市町で一部解除されています。

*発生したきのこが基準値を超過しないために、国が定めたほだ木や菌床の指標値。原木・ほだ木は50Bq/kg、菌床は200Bq/kg。

きのこ・山菜のモニタリングの経過

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
検査件数	1,083	1,180	1,457	1,564	1,562	1,690
基準値超過	127	90	80	25	7	2

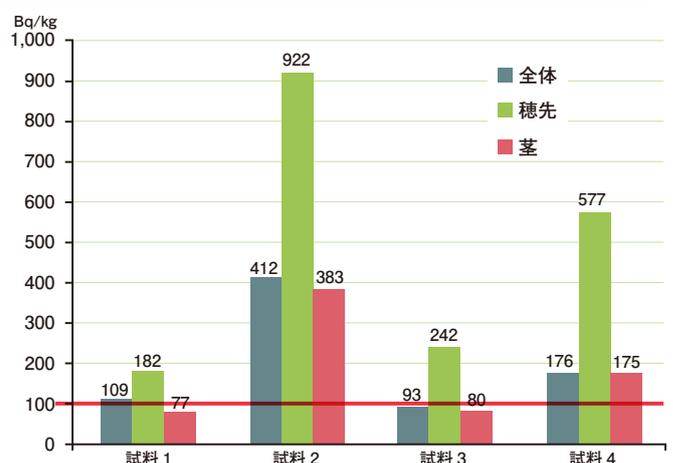
【表】きのこ・山菜のモニタリング検査結果

資料：福島県HP「これまでのモニタリング検査結果」

Q24 きのこと山菜の放射性物質濃度は調理加工によって下げることはできますか？

A24 調理加工は放射性物質濃度を下げる効果がありますが、一般食品の基準値（100Bq/kg）は調理加工などを施す前の原材料も適用されるので注意して下さい。

福島県林業研究センターが行った調査では、ワラビの穂先は茎の2.36～3.30倍の放射性セシウム濃度でした（図1）ので、ワラビを食用する場合には、穂先を取り除くことは安全性を高めることに有効であることが分かりました。しかし、国で定めている一般食品の基準値（100Bq/kg）は、最終製品だけでなく、原材料においても適用され、これに適合しない食品を製造、輸入、加工、使用、調理、保存、販売することはできません。ワラビの場合、あく抜きによっても放射性セシウム濃度が下がりますが、基準値としてはあく抜き前の濃度が適用されるので注意して下さい。



【図1】部位別放射性セシウム濃度

資料：福島県「平成25年度放射線関連試験研究成果」

復興・再生に向けて

福島県の森林・林業の再生等に向けて、関係省庁が連携し、生活環境の安全・安心の確保・住居周辺の里山の再生・奥山等の林業再生に向けた取組及び、調査研究等の将来に向けた取組並びに情報発信とコミュニケーションなどを行っています。

Q25 福島県内では、森林・林業の再生に向けてどのような取組を行っていますか？

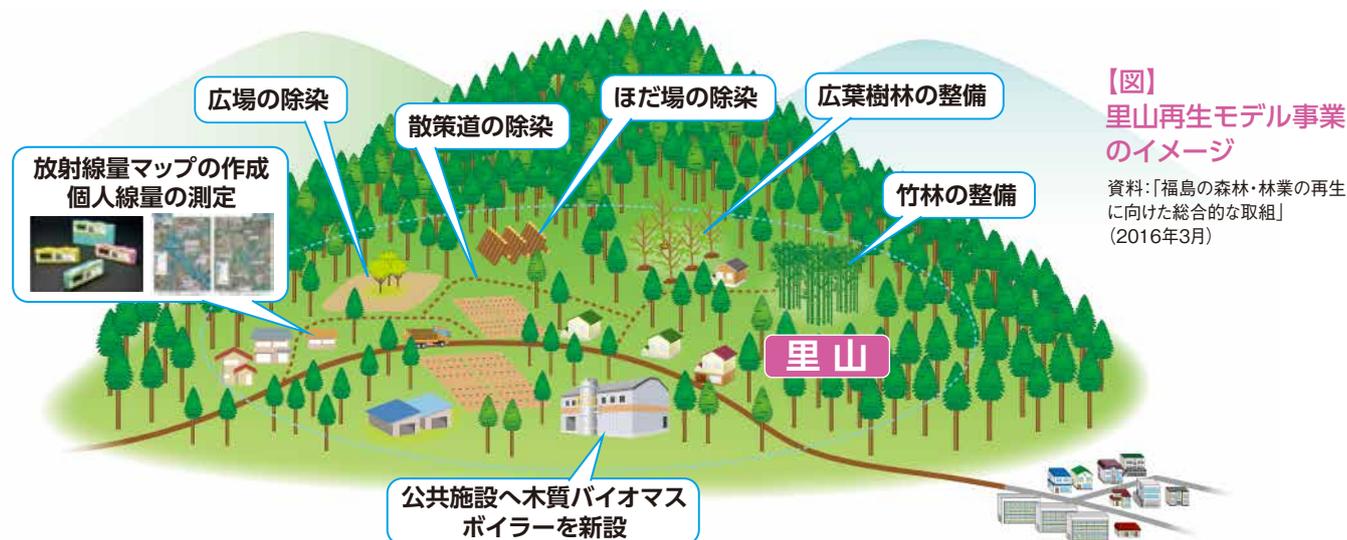
A25 復興庁、農林水産省、環境省の3省庁で「福島の森林・林業の再生に向けた総合的な取組」を取りまとめ、それに基づき、住居周辺の里山再生に向けた取組、森林整備とその実施に必要な放射性物質対策を行う取組の継続的な実施等を進めています。

〈里山再生モデル事業の取組〉

福島の森林・林業の再生に向けて、2016年3月に、復興庁、農林水産省、環境省の3省庁により「福島の森林・林業の再生に向けた総合的な取組」が取りまとめられました。この総合的な取組の主要施策として「里山再生モデル事業」を実施しています。「里山再生モデル事業」は、地域の要望を踏まえ選定したモデル地区において、里山再生を進めるための取組を総合的に推進し、その成果を的確な対策の

実施に反映することを目的に、

- ①モデル地区内の放射線量マップの作成
- ②森林内の人々の憩いの場や日常的に人が立ち入る場所等での適切な除染の実施
- ③木材生産や景観改善等のための森林整備などの取組を連携して行っています。



【図】
里山再生モデル事業
のイメージ

資料：「福島の森林・林業の再生
に向けた総合的な取組」
(2016年3月)

「ふくしま森林再生事業」の取組

福島県では、2013年から森林の公益的機能の維持増進を図る森林整備とその実施に必要な放射性物質対策を行う「ふくしま森林再生事業」に取り組んできています。「ふくしま森林再生事業」は、市町村等が公的主体となり、汚染状況重点調査地域等(解除地域を含む)を対象に森林整備等を実施しています。

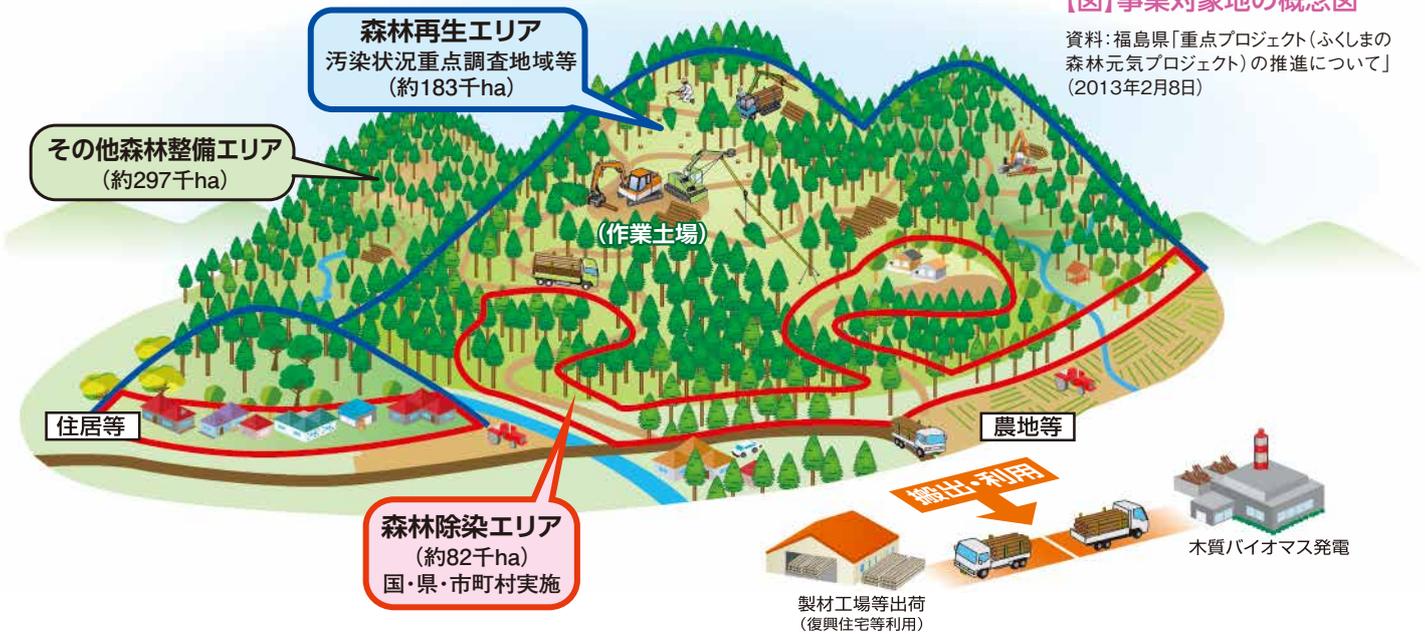
主な取組には次のようなものがあります。

- ①空間線量率の調査や森林所有者の同意取得等
- ②土砂移動抑制対策(丸太筋工)
- ③森林整備(間伐、更新伐等)
- ④路網整備(森林作業道の開設等)

2013年度以降これまで41市町村で実施しており、2017年3月末実績は、間伐等3,102ha、森林作業道353kmとなっています。

【図】事業対象地の概念図

資料:福島県「重点プロジェクト(ふくしまの森林元気プロジェクト)の推進について」(2013年2月8日)

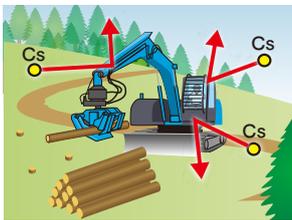


林業再生に向けた実証事業の取組

避難指示区域においてはその解除など、住民の帰還に向けた取組が進められていますが、地域住民の雇用・生活の場の確保のため、地域の基幹産業のひとつである林業・木材産業の再開が重要です。林野庁では2014年度から避

難指示が解除された区域を対象に、森林整備や林業生産活動を円滑に再開できるよう、これまで得られた知見を活用した放射性物質対策についての実証事業に取り組んでいます(図)。

林内作業の安全対策



機械化による遮へい



作業効率化による被ばく時間の短縮

森林整備を通じた移動抑制対策



間伐による移動抑制

【図】避難指示解除準備区域等における林業再生に向けた実証事業

資料:「福島県の森林・林業の再生に向けた取組」2016年2月5日、農林水産省

放射性物質濃度等の計測



樹木の部位別濃度等計測



立木状態での樹皮の放射性物質濃度測定

地域内の森林資源活用に向けた課題整理



市場等における受入調査

復興に向けて活動する **実践事例**

事例 1

原木しいたけの本格的な復活へ向けて 【福島県原木椎茸再生産をめざす会】

本宮市の國分進さんは家族で原木しいたけの露地栽培を営んできました。仲間といっしょに、生産量の3分の1程度を東京都内の有名スーパーで直販も行っていました。しかしながら、原発事故の後、本宮市の露地栽培の原木しいたけは出荷制限の対象となったため、現在は原木施設栽培で生産を再開しています。

何としても原木しいたけの露地栽培を復活させたいとの思いから、國分さんは「福島県原木椎茸再生産をめざす会」を立ち上げ、会長を務めています。「立ち止まっているのでは生産者ではない。自分の足で歩かなければ何ごとにも解決できない」と、現在県内23名の会員が定期的に集まり勉強会を開催し、福島県の指導を仰ぎながら、今後の取組について検討を重ねています。

また、阿武隈山系は、きのこ原木の産地として全国に知られており、毎年500万本ほどの原木が全国に出荷されていました。「阿武隈山系の広葉樹の原木林を再生さ

せることが、原木しいたけの復興のためには一番重要です。私たち生産者もともに力を尽くしていく覚悟でやっていますので、ぜひ、応援して下さい」(國分さんのメッセージ)。



まずは施設栽培から原木しいたけの生産が始まっています。

事例 2

森林認証をきっかけに林業振興 【福島県古殿町】

古殿町は2017年3月、適正な森林経営を第三者機関が認定する「森林認証」を町有林約25haで取得しました。町の民有林の75.3%にあたる5,512haがスギ主体の人工林です。民有林のほとんどが個人所有林であり、この森林資源を背景に林業が関連産業も含めて町民の幅広い就業の場となっています。しかしながら、森林所有者の経営意欲の減退、特用林産物の出荷制限、東京電力福島第一原発事故の影響による風評被害など、森林整備を進めるにあたっては長期的な課題が残されています。

これまで、町では町産材の強度調査を行うなど、「古殿杉」のブランド化を進めてきましたが、今回の森林認証取得によって、世界的な合法木材利用の動きへの対応(違法伐採木材排除)、働く人の安全確保や自然環境への配慮といった点で、林業現場の改善に繋げていくことを目指しています。

さらに、町では森林所有者に森林認証への参画を呼

びかけ、情報を共有し、地域をあげて、認証林の拡大に努めることとしています。また、認証林から産出された木材を加工して、付加価値を上げた認証材製品として出荷できるように、町内の製材所等に対しても認証取得の働きかけを進めています。

資料:古殿町SGEC-FM認証森林管理方針書、2017年3月



森林認証された町有林

1 様々な基準

きのこ等の基準値

単位：Bq/kg

対象品目	基準値	基準値設定
きのこ・山菜(一般食品基準)※1	100	2012年4月

※1 放射性物質を含む食品からの被ばく線量の上限を年間1mSvとし、これをもとに食品衛生法で放射性セシウムの基準値を決めています。

※2 放射性物質の影響を受けたほだ木(乾重量当たり)や菌床用培地(乾重量当たり)と、発生したしいたけ(生重量当たり)のそれぞれの放射性物質の濃度の測定結果を基に、移行係数の上限値に近いとみなせる値を統計的に推計しました。その結果、移行係数は、きのこ原木(ほだ木)の場合が2、菌床用培地(菌床)の場合が0.5という値が得られ、次の式により、きのこ原木及びほだ木の当面の指標値50ベクレル/kg、菌床用培地及び菌床200ベクレル/kgを設定しました。

当面の指標値
=100ベクレル/kg(一般食品の新しい基準値) / 移行係数(きのこ原木2、菌床用培地0.5)

参考：林野庁「きのこ原木及び菌床用培地等の当面の指標値設定に関するQ&A」2012年
実証実験により、薪1kgを燃焼させると灰5g、木炭1kgを燃焼させると灰30gが残り、薪及び木炭に含まれていた放射性セシウムの約9割がその灰に残るとのデータが得られました。これは、灰1kg当たりの放射性セシウムの濃度が薪1kgと比べて182倍、木炭1kgと比べて28倍となることを意味します。

このため、薪及び木炭の燃焼により生じる灰が、セメント等で固化する等の対策を講じなくても一般廃棄物最終処分場での埋立処分が可能な放射性物質の濃度である8,000Bq/kg以下となるよう、薪の指標値を40Bq/kg(8,000÷182=44÷40)、木炭の指標値を280Bq/kg(8,000÷28=286÷280)としました。

※4 ホワイトペレットと全木ペレットについては、まず、燃焼前のペレットと燃焼後の灰の放射性物質濃度の比率(放射性物質の濃縮の割合)を算出しました。この比率の分布から、約9割の確率で燃焼後の灰の放射性物質濃度が、一般廃棄物として通常の処理が可能な上限値8,000Bq/kgを超えないようにするためのペレットの放射性物質濃度の上限値を求めるため、濃縮率を推計したところ、210という結果を得ました。これを基に、次により当面の指標値を以下のとおり算出しました(8,000 Bq/kg÷210倍=38.1 Bq/kg÷40 Bq/kg) パークペレットについては、検体数が少ないため、濃縮率の最大値(25倍)を用いて、以下により当面の指標値を求めました(8,000 Bq/kg÷25倍=320 Bq/kg÷300 Bq/kg)。

資料：林野庁「木質ペレットの当面の指標値の設定、検査方法等についてのQ&A」2012年

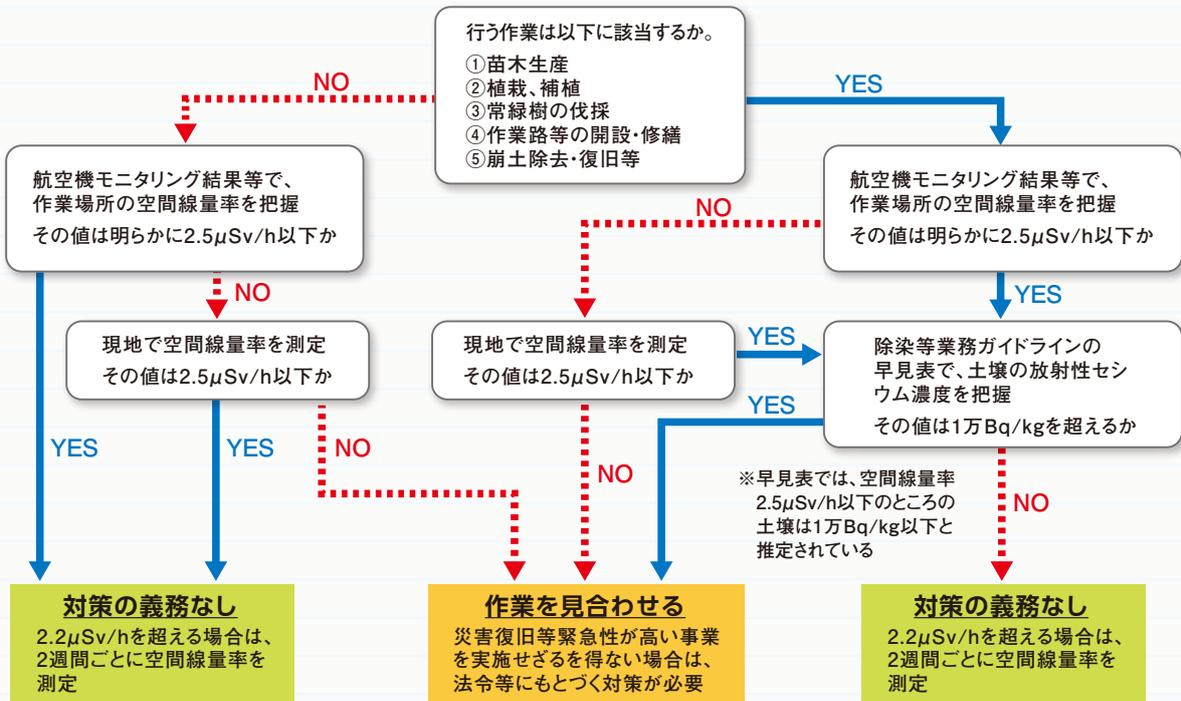
きのこ原木・薪・木炭・ペレット等の指標値

単位：Bq/kg

対象品目	指標値	基準値設定
きのこ原木・ほだ木※2	50	2012年3月
菌床用培地	200	2012年3月
薪※3	40	2011年11月
木炭	280	2011年11月
木質ペレット (ホワイトペレット、全木ペレット)※4	40	2012年11月
木質ペレット(パークペレット)	300	2012年11月

2 作業安全ガイド ・ 森林での作業と放射線量の基準

林内作業を行う際の簡易フローチャート



※対策の義務がない場合の自主的対策の例

- ・土埃の多い作業でのマスクの着用
- ・土埃の多い箇所での食事等を避ける

資料：林野庁「平成28年度避難指示解除準備区域等における林業再生に向けた実証事業(知見活用手法等)の成果物(林内作業者が安全かつ安心して業務に従事できるようわかりやすいマニュアル資料から一部抜粋)」(2017年3月)

本冊子ご活用のお願い

本冊子は、福島県の森林の放射性物質の現状、森林からの生産物である木材、きのこなどへの放射性物質の影響について、Q&A方式で総合的にまとめたものです。

放射性物質の影響については、国・県及び森林総合研究所などによるモニタリングなど、様々な調査が現在も継続して行われており、本書に掲載した情報やデータは、2016年に発行した冊子を2017年度の最新情報により更新したものです。

ぜひ本冊子をご自身、ご家族、職場や地域のみなさんでお読みいただき、福島県の森林や木材などの林産物への放射能の影響や実態について、ご理解いただき、これからの森林・林業再生に向けた参考資料としてご活用下さい。



さまざまな情報源

- 森林・林業と放射能関係ポータルサイト (森林総合研究所) — 検索「森林 放射能関係」
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/rad/>
- 東日本大震災に関する情報 (サイト集/農林水産省) — 検索「東日本大震災に関する情報」
<http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/>
- 農産物に含まれる放射性セシウム濃度の検査結果 (農林水産省)
検索「農産物に含まれる放射性セシウム濃度の検査結果」
http://www.maff.go.jp/j/kanbo/joho/saigai/s_chosa/
- 福島県の県産材製材品の放射線等調査結果 (福島県) — 検索「福島県産製材品 放射線」
<http://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/ps-kensanzaityouusa.html>
- 福島県林業研究センター — 検索「福島県林業研究センター」
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37370a/>
- 森林除染関係—環境再生プラザ (環境省・福島県) — 検索「環境再生プラザ」
<http://josen.env.go.jp/plaza/>
- 関係府省等へのポータルサイト — 検索「福島第一 農林水産物」
http://www.maff.go.jp/noutiku_eikyo/

Q&A

森林・林業と放射性物質の現状と今後 — 平成29(2017)年度版 —

林野庁編 平成29年11月発行

編集協力 福島県 (国研)森林研究・整備機構森林総合研究所



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。