

2

森林における

放射性物質の動態

林野庁では、森林内の放射性セシウム濃度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。

森林生態系における放射性物質の動態

環境中に放出された放射性セシウムは、空気中のガスや粒子として運ばれ、雨に溶けて、樹木の主に樹冠（樹木の上方の葉が茂っている部分）に付着します。その後、落葉したり、雨で洗い流されたりして、地面の落葉層に移動します。さらに、落葉層が分解され、土壌に移動していきます（図1）。このことは、チェルノブイリ原発事故後の調査からも明らかになっています。

林野庁が2011年から測定を継続している調査地、「三ツ石スギ林（福島県双葉郡川内村下川内）」と「大玉コナラ林（福島県安達郡大玉村玉井）」でも同様に、事故後最初の1年である2011年から2012年にかけて土壌の放射性セシウム濃度の分布割合が急激に増え、葉や枝、落葉層の割合は大幅に低下しました。2012年以降、物理減衰によって放射性セシウムの全体量は低下していますが、分布割合の変化は小さく、2020年現在、森林内の放射性セシウムの90%以上は土壌に分布しています（図2）。

土壌の深度別の放射性セシウムは、時間の経過とともに順次、樹木から落葉層、土壌表層（0～5cm）への移行が見られます。土壌の5cmより深い層の放射性セシウム濃度は表層より大幅に低い状態が続いています。このことから、放射性セシウムは主に土壌表層（0～5cm）に留まっており、土壌の下層への浸透はあまり進んでいないと考えられます（図3）。

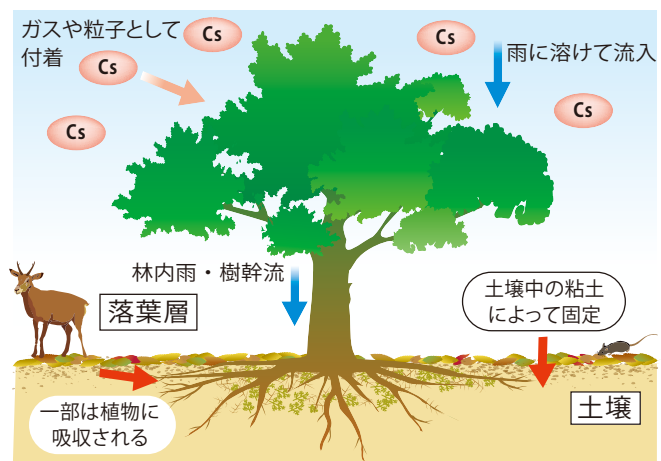


図1 森林生態系における放射性セシウムの動態

資料：森林総合研究所

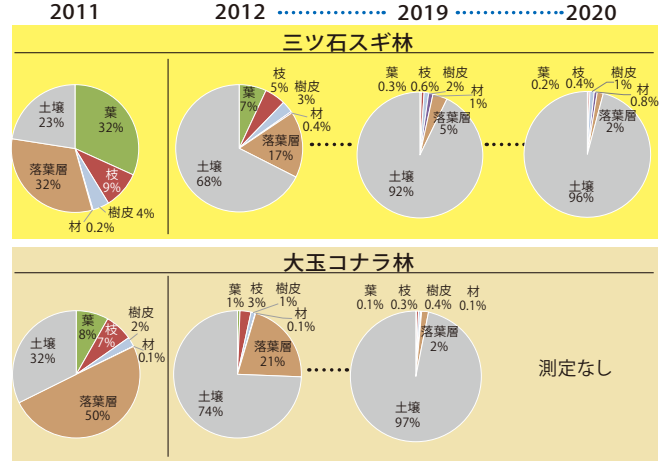


図2 各調査地の放射性セシウム蓄積量の部位別分布割合

(注) 2013年～2017年の調査結果は省略。

資料：林野庁「令和2(2020)年度森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果について」

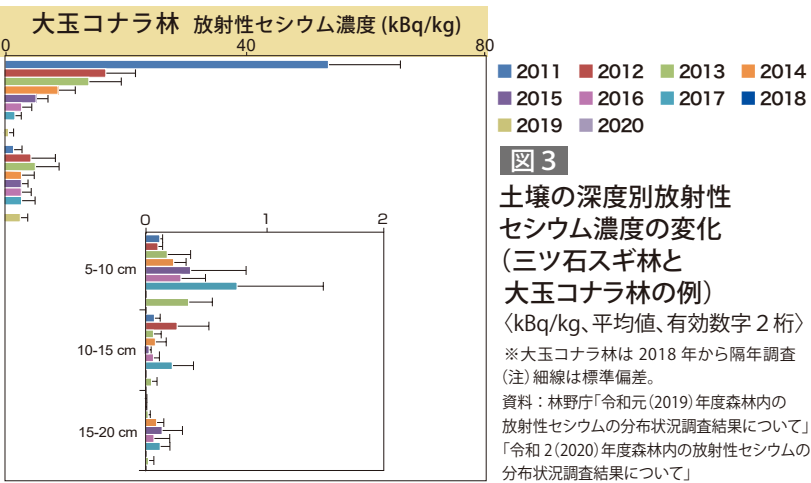
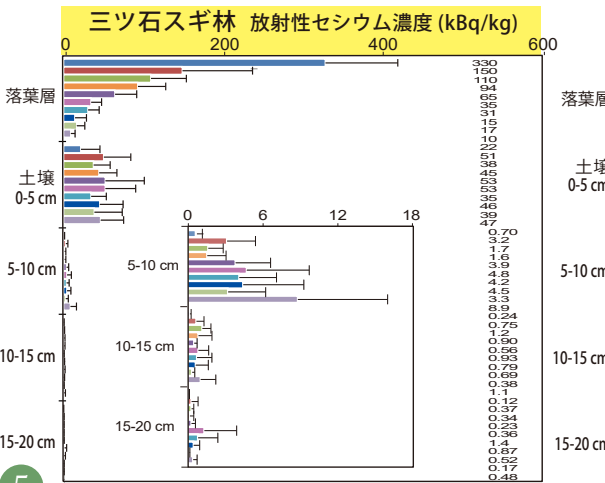


図3 土壌の深度別放射性セシウム濃度の変化 (三ツ石スギ林と大玉コナラ林の例) 〈kBq/kg、平均値、有効数字2桁〉
 ※大玉コナラ林は2018年から隔年調査 (注) 細線は標準偏差。
 資料：林野庁「令和元(2019)年度森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果について」「令和2(2020)年度森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果について」

樹木の部位別放射性物質濃度の分布状況

樹木の葉、枝、樹皮などの放射性セシウム濃度は、2011年から2012年にかけて大幅に低下しましたが、2012年以降の濃度低下は緩やかになってきています。また、樹木内部の心材・辺材については、いずれの調査地でも、他の葉や枝、樹皮と比べ、低い濃度で推移しています(図1)。

スギやヒノキなどの常緑樹の葉の濃度低下は、雨によって洗い流されたほか、旧葉が落葉して新しい葉に入れ

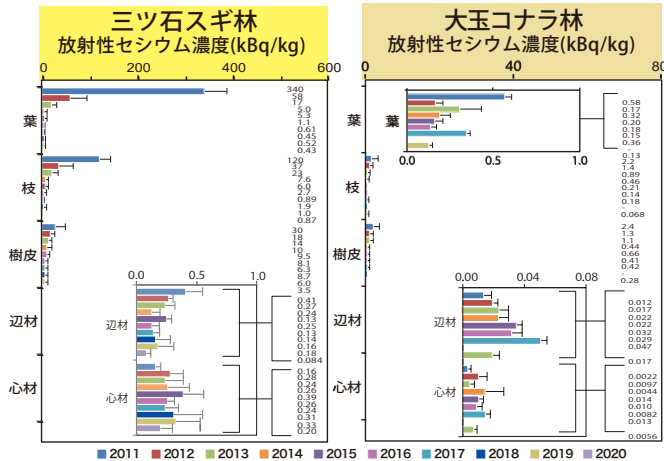


図1 Mitsunishi Sugi, Oyamada Kinaruにおける部位別放射性セシウム濃度の変化

※大玉コナラ林は2018年から隔年調査
(注)細線は標準偏差。
資料：林野庁「令和元(2019)年度森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果について」
「令和2(2020)年度森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果について」

替わったことによる影響と考えられます。

また、木材中の放射性セシウム濃度が2011年から大きく変動していないことから、原発事故直後に取り込まれた放射性セシウムの多くは樹木内部に留まっていると推察されます。コナラやヒノキの辺材(図2)では濃度がやや増加傾向にあり、樹木の根による吸収が起きていると考えられますが、材以外の他の部位においては明瞭な増加は認められないことから、吸収量は多くないと見られます。また、スギでは辺材から心材に向けてセシウムが移動することが様々な研究で示唆されており、本調査でもスギ心材の濃度が辺材に比べてやや高い傾向にあります。さらに別の調査では、事故後に植栽した苗木に放射性セシウムが含まれるという結果が得られており、今後根からの吸収が与える影響も調査していく必要があります(図3)。

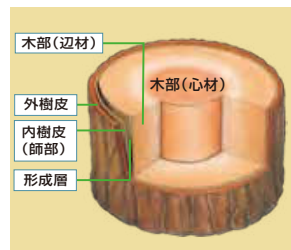


図2 樹幹の構造

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」

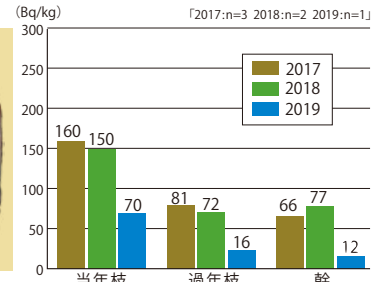


図3 植栽木(スギ)の部位別放射性セシウム濃度(福島県田村市)

(注)2016年に植栽
資料：林野庁「令和元(2019)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(分析・取りまとめ)」

渓流水や飲用沢水における放射性物質の影響

(国研)森林研究・整備機構森林総合研究所では、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、森林から流れ出る渓流水中からは、放射性セシウムはほとんど検出されず(検出下限値1 Bq/L)、降雨があった日に一部の試料から検出されました。検出された時の渓流水には、水の中に細かな土などの粒子が混ざり濁っていたため、ろ過したところ、ろ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、混ざっていた細かな土などの粒子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月より、福島県内の要望があった市町村で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。2016年度までの5年間の調査データによると、9市町村(飯舘村、大熊町、葛尾村、川内村、川俣町、田村市、浪江町、楢葉町、広野町)で、全9,020検体中8,963検体(99.4%)が不検出となり、ろ過後の測定では全箇所不検出となりました。

2017年度には、142か所の沢水等を採取し放射性セシウム濃度の測定をしたところ、すべての検体で不検出(検出下限値：1 Bq/L)となりました(図)。



[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)(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

写真 採取場所の例(飯舘村)

資料：環境省「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30(2018)年2月採取分及び過去5年間の測定結果の取りまとめ)」

年度	2012	2013	2014	2015	2016	2017
検出割合(%)	0.60※	0.83※	0.41	0.39	0.13	検出なし

表 沢水モニタリングにおける放射性セシウム検出割合の推移

※2012年度、2013年度に飲料水の規格基準等(10Bq/L)を超えたのは合計3件のみ。
測定期間：2012年12月～2018年2月
検出下限値：1Bq/L