

林・木材の放射能

森林の放射性セシウムの蓄積と分布の変化

金子 真司（立地環境研究領域長）

森林総合研究所では、東京電力福島第一原子力発電所の事故による森林の放射能汚染の実態を明らかにするために、平成二十三年八月から九月にかけて福島県内の三箇所（川内村、大玉村、只見町）の森林で調査を行いました（この結果は季刊森林総研16号で紹介しました）。この三箇所の同じ森林で一年後の平成二十四年八月九月に再度調査を行い、森林の放射能汚染状態の変化を明らかにしました。

図1は、平成二十三年と平成二十四年の三箇所におけるスギ林の一平方メートルあたりの放射性セシウム蓄積量を比較したものです。この蓄積量は樹木の葉、枝、樹皮、幹材、林床の落葉層と土壌に存在する放射性セシウム量を合計したものです。平成二十三年の調査では、森林の放射性セシウムの蓄積量は、川内スギ林で最も大きく、次いで大玉スギ林、只見スギ林が最も少なく、原発からの距離や森林内の空間線量率に比例していました。翌年の平成二十四年には、その傾向は変わらないものの、川内や大玉で放射性セシウムの蓄積量はやや減少しました。この減少は放射性セシウムの自然崩壊による減少に相当するものであることから、放射性セシウムは森林内に留まり、外への顕著な流出は起きていないと考えられました。

しかしながら森林内の放射性セシウムの分布は平成二十三年から平成二十四年にかけて大きく変化しました。図2は大玉村のスギ林と落葉広葉樹林内部における放射性セシウムの分布の割合

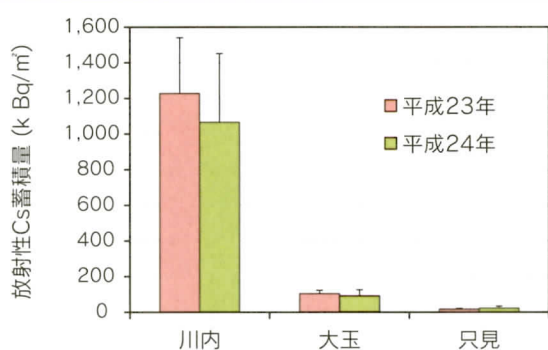


図1 平成23年と平成24年におけるスギ林3調査地の放射性セシウム蓄積量 (平均値と標準偏差) の変化

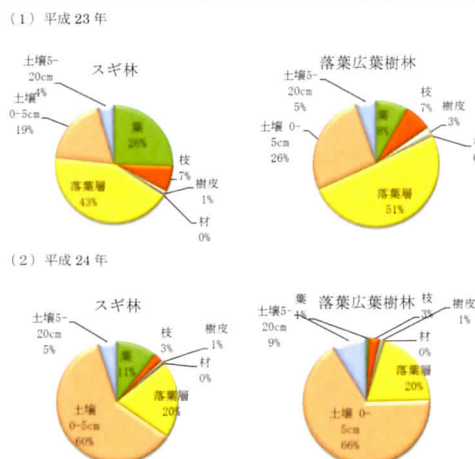


図2 平成23年と平成24年における大玉村の森林の放射性セシウム分布割合

を比較したものです。スギ林では平成二十三年に森林全体の三四%の放射性セシウムが葉、枝、樹皮に、四三%が落葉層に、十九%が土壌（〇・五センチメートル）に存在していました。平成二十四年には、葉、枝、樹皮の割合は十五%に低下し、落葉層も二〇%に低下しました。代わって土壌の割合が六〇%と大幅に増加しました。同様に、落葉広葉樹林では平成二十三年は葉、枝、樹皮に十八%、落葉層に五一%、土壌に二六%の割合でしたが、平成二十四年になると葉、枝、樹皮は四%になり、落葉層も二〇%に低下し、土壌は六六%と大幅に増加しました。このように平成二十三年から平成二十四年にかけて森林内の放射性セシウムの分布は、樹木や落葉層から土壌へと大きく変化しました。しかし、森林全体の蓄積量に顕著な変化がないことや次の渓流水調査から、放射性セシウムは土壌に吸着されて森林からほとんど流出していないことがわかります。私たちは、今後もこのような調査を継続し、森林に蓄積した放射性セシウムの動向を注視していきます。

私たちの暮らしと森林

森林からの放射性セシウム濃度の流出は期間限定

坪山 良夫（水土保全研究領域長）

東京電力福島第一原子力発電所の事故により降下した放射性物質が雪解けや雨のときに山から流れ出てくるのではないかと心配がありました。そこで、福島県内各地の森林で渓流水の放射性セシウム濃度を毎日調べました。

調査地は放射性セシウムの降下量の異なる六箇所の森林を流れる溪流です（図1）。融雪期（平成二十四年三月から四月）は主に午後から夕方に増水するため、毎日午後二時の定時に採水しました。さらに、梅雨や台風の際の濃度を調べるため、二本松では七月まで、伊達と飯館では十一月半ばまで、同じ方法で採水を行いました。また、増水の濃度変化をくわしく調べるため、伊達と飯館では、八月以後、降雨時の渓流水も一時間毎に採取しました。採取した試料の放射性セシウムの濃度はゲルマニウム半導体検出器を使って、検出限界が1トリッあたり一ベクレル未満となる条件で測定しました。

三月から四月の毎日定時の採水では、放射性セシウム降下量の比較的少なかった会津若松、郡山、広野の三箇所での試料は放射性セシウムが検出されませんでした。降水量が相対的に多かった二本松、伊達、飯館の三箇所で採取した試料も大部分は不検出でした。採水期間全体（三月から十一月半ば）の試料数で見ると、放射性セシウムが検出された試料の割合は二本松で二％、伊達で四％、飯館で三％でした。これらのセシウム一三七の濃度（一リットルあたりのベクレル値）は調査地や採水日によって異なり、二本松で一・〇〇一、伊達で一・〇〇二、飯館は一・二二三、一でした。

伊達と飯館における一時間毎の採水は計八回の降雨で行いました。これらの試料のセシウム一三七の濃度は、伊達では一・四二九、

六、飯館では一・五二九、三で、一〇を超えるような高い値は、比較的大きな増水のピーク時の一〜二時間に限られていました。

放射性セシウムが検出された試料では懸濁物質濃度の高い試料ほどセシウム一三七の濃度が高いことが判りました（図2）。また、放射性セシウムが検出された試料を濾過（ガラス繊維フィルター・捕留粒子径0・五ミクロン）して再度測定したところ、大部分の試料（四三試料中四一試料）は検出限界未満となりました。このことから、濾過前に検出された放射性セシウムは主に懸濁物質に含まれていることが明らかになりました。

以上のように、放射性セシウム降下量が比較的多かった森林で、主に溪流が増水した時に一時的に放射性セシウム濃度が上昇し、それは懸濁物質の増加に由来することがわかりました。そのため、森林からの放射性セシウムの流出を抑えるには、できるだけ濁水が発生させないことが重要といえます。

本研究は、農林水産省委託プロジェクト「森林から流出する水等に含まれる放射性物質の挙動の解明」による成果です。

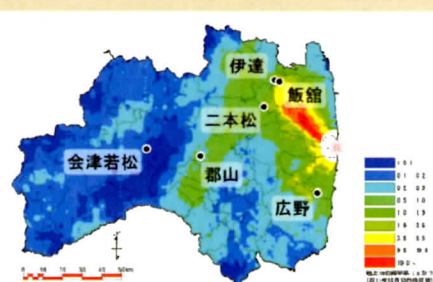


図1 採水調査を行った場所
福島県内6箇所の森林で渓流水を採取しました。背景は、文部科学省の航空機モニタリング調査による高さ1mの空間線量率（平成23年10月13日換算値）の分布を示しています。

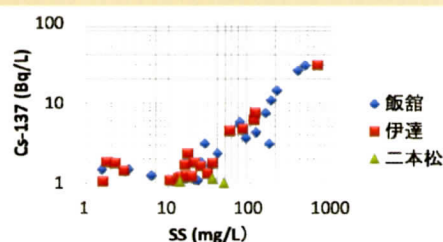


図2 懸濁物質濃度(SS)と放射性セシウム濃度の関係
渓流水に含まれる懸濁物質が多いほど放射性セシウム濃度も高いことがわかりました。