

# 放射性セシウムは依然として表層土壌に残っていた — 森林における長期観測と、きのこ及びきのこ原木林の 利用再開の手がかり —



震災復興・放射性物質研究拠点 篠宮 佳樹・三浦 寛・阪田 匡司・坂下 渉・高野 勉・池田 重人  
植物生態研究領域 荒木 眞岳 立地環境研究領域 平井 敬三・小林 政広・橋本 昌司・今村 直広  
きのこ・微生物研究領域 平出 政和・小松 雅史 木材加工・特性研究領域 大橋 伸太  
関西支所 金子 真司 福島大学 金指 努

東京電力福島第一原発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、福島県内の森林で葉や幹、土壌などの調査を10年にわたって続けました。事故後の数年のうちに放射性セシウムは葉や枝から地表へと移動し、現在その大部分が表層土壌にとどまっていることが分かりました。また、樹木に必須の栄養であるカリウムが土壌に多く含まれていると樹木の放射性セシウム吸収が抑制されること、野生きのこは種類によって放射性セシウムの吸収しやすさに違いがあることも明らかになりました。さらに、これらの研究成果をシンポジウム、図書を通じて、専門家や一般市民に向けた最新の情報として発信してきました。

## 成果

### 森林内における放射性セシウムの動きを長期にわたって観測

東京電力福島第一原発事故により、放射性セシウムが東日本の広い範囲の森林に降りそそぎました。森林総合研究所では、原発からの距離が異なる3箇所の森林で、事故が起きた2011年から、樹木（葉、枝、樹皮、材）、落葉層、土壌を採取して、放射性セシウムによる汚染状況を調べてきました（図1：スギ林の例）。事故直後に樹木に付着した放射性セシウムは、数年で土壌へ移動しましたが、最近の5年間では大きな変化はなく、大部分は土壌（特に深さ0～5 cmの表層部）に存在していることが分かりました。チェルノブイリ事故後の調査では、土壌から根を通じて樹体へ吸収された放射性セシウムが落葉落枝として再び地表にもどる、という動きが繰り返され、放射性セシウムが森林生態系内を循環していることが分かっています。放射性セシウムのうち、セシウム137は半分の量になるまでに約30年かかるため、森林への汚染の影響は長く続くと予想されています。これからの影響を予測するため、放射性セシウムがどのように森林生態系内を循環するか、観測を続ける必要があります。

### カリウムが放射性セシウムの吸収を抑える

原発事故後の2016年から2017年の冬に伐採された34か所のコナラ林で、その年に萌芽によって伸びたコナラの枝（当年枝）のセシウム137濃度と、深さ0～5cmまでの土壌に含まれる樹木が吸収可能なカリウム蓄積量との関係を調べました（図2）。その結果、カリウム蓄積量が多ければ、コナラ当年枝のセシウム137濃度が低くなることがわかりました。この成果は、きのこ原木として利用できる原木林を探すための手がかりになると考えられます。

### 野生きのこの放射性セシウムの吸収しやすさ

原発事故は山村に住む人々の暮らしをも変化させました。山の生活に彩りを添えていた、野生のきのこや山菜も放射性

セシウムで汚染されました。検査施設に持ち込まれた様々な野生きのこを調べてみると、放射性セシウムの吸収しやすさは種類ごとに違ってくるのが分かってきました（図3）。現在、野生きのこは種類に関わらず一括して出荷制限が適用されています。この成果は、出荷制限を種類ごとに細かく設定するなど、基準の見直しにつながると期待されます。

### 10年間の研究成果を人々に伝える

森林の放射性セシウムに関する研究をまとめ、分かったことを国内外の専門家だけでなく、一般市民に向けても講演会、シンポジウム、図書を通じて発信し、普及に努めてきました（図4）。これからも、多くの方々から頂いたご意見やご感想を参考に分かりやすい情報発信に努め、皆さんの安心・安全な生活に貢献していきたいと考えています。

## 研究資金と課題

本研究は、林野庁受託事業「森林内における放射性物質実態把握調査事業」、生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」、交付金プロジェクト\*「放射性セシウムの空間分布及び空間変異メカニズムの解明」による成果です。

## 文献

Tsutomu Kanasashi, et al. (2020) Relationship between the activity concentration of  $^{137}\text{Cs}$  in the growing shoots of *Quercus serrata* and soil  $^{137}\text{Cs}$ , exchangeable cations, and pH in Fukushima, Japan Environ Radioact., 220-221, 106276.  
Komatsu, M., et al. (2019) Extensive analysis of radiocesium concentrations in wild mushrooms in eastern Japan affected by the Fukushima nuclear accident : Use of open accessible monitoring data. Environ. Pollut., 255, 113236.

\*森林総合研究所交付金プロジェクト

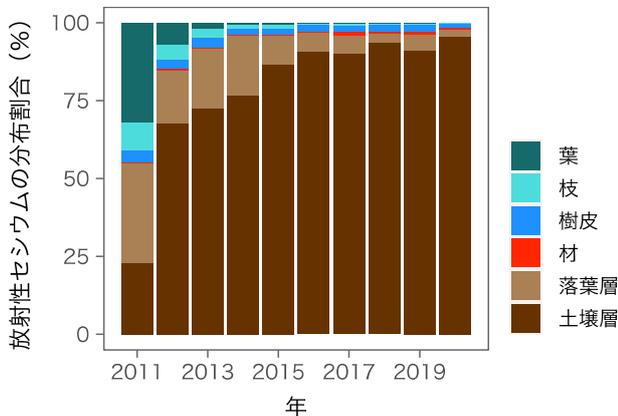


図1 スギ林内における放射性セシウム分布の10年間の変化

事故直後に樹木（葉、枝、樹皮）に付着した放射性セシウムは林床へ移動し、その後ほとんどが表層土壌に残っています。

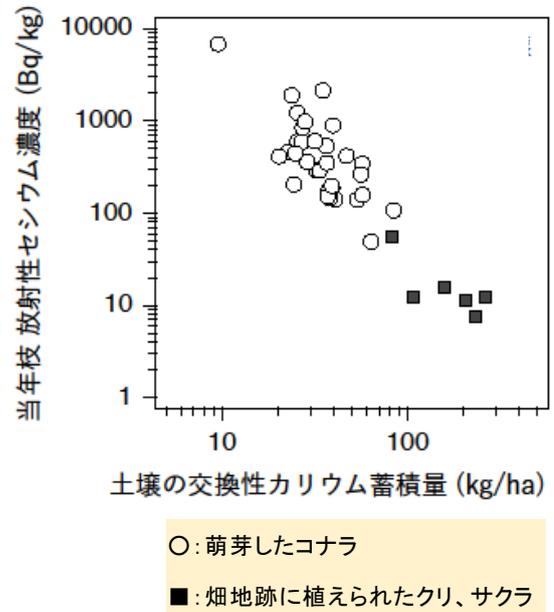


図2 深さ0～5cmまでの土壌中の交換性カリウム蓄積量とコナラ当年枝のセシウム137濃度の関係

図の縦軸、横軸とも対数で表示されており、主要な目盛1つで10倍異なります。土壌の交換性カリウム蓄積量が多いと当年枝のセシウム137濃度が低く、両対数グラフ上で負の相関が認められます。(Kanasashi et al.2020を加筆して作成)

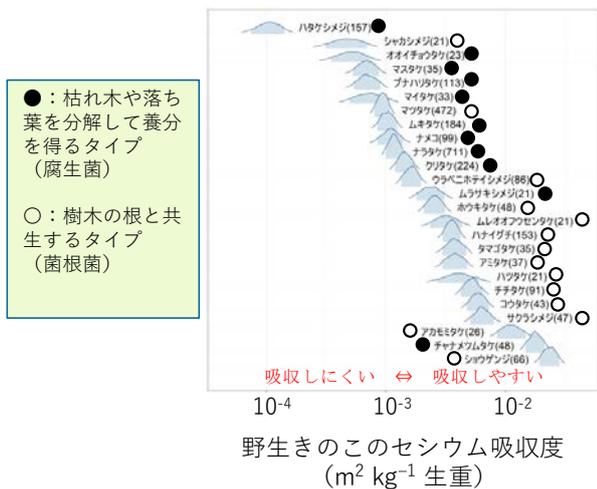


図3 野生きのこの放射性セシウムの吸収しやすさ  
枯れ木や落ち葉を分解して生活するタイプのほうが樹木の根と共生して生活するタイプより放射性セシウムを吸収しにくい傾向にあります。



図4 広く一般市民に向けて情報を発信したシンポジウム (左) と図書 (右)

国内外の専門家や一般市民に向けて、放射性セシウムに関する科学的な情報を発信し、成果の普及に努めました。