

森林内での放射性セシウム濃度分布と菌類への放射性セシウム移行

福島国際研究教育機構 研究開発部門 地域環境共創ユニット 佐々木 祥人



森林内における放射性セシウム濃度分布

2020年の秋に川俣町山木屋地区のコナラ林で樹木およびきのこの子実体を採取し、森林内における菌根性および腐生性きのこの放射性セシウム移行について調査した。

コナラの樹木全体において葉、外樹皮の放射性セシウム濃度が高かった。樹幹においては、外樹皮、内樹皮、辺材、心材の順で¹³⁷Cs濃度が低下する傾向があった。林床においては、土壌表面深さ5cmまでに放射性セシウムの9割程度が留まっていた。一方、地下部の深度1mの根においても、地上部の樹幹部の内樹皮および辺材と同程度の¹³⁷Cs濃度が検出され、樹木全体に¹³⁷Csが移動し分布していることが示された。きのこの¹³⁷Cs濃度は、菌根性きのこで約1-1000 (kBq/kg-乾燥)、腐生性きのこで約1-50 (kBq/kg-乾燥)の範囲であり、菌根性きのこは¹³⁷Cs濃度の幅が広く、¹³⁷Cs濃度が高いものも存在していた(図1)

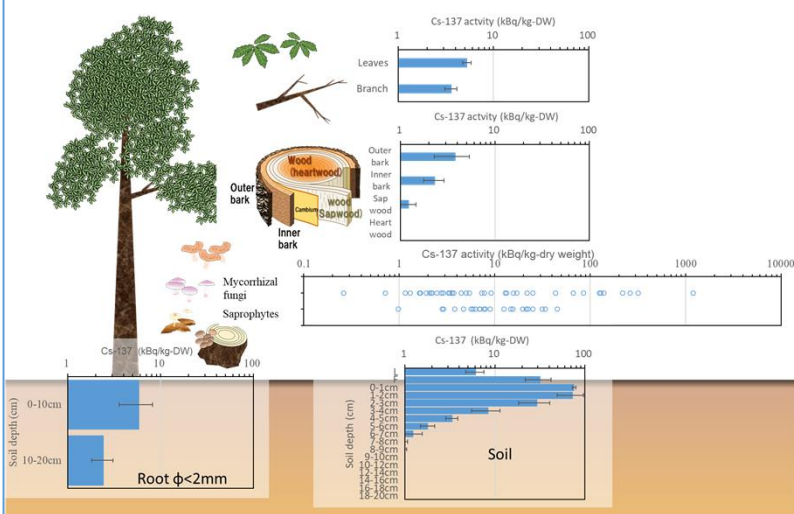


図1 コナラ森林内における放射性セシウム濃度

菌類への放射性セシウム移行

本研究では、担子菌の子実体への放射性セシウムの移行機構の解明のために、放射性セシウム濃度が異なる培地を利用して腐生性の担子菌(ヒラタケ)の栽培を行い放射性セシウムの動きを調査した。

ヒラタケ培養試験<方法>

ヒラタケ培養は、低汚染のコナラおが粉および放射性セシウムの汚染地域で伐採したコナラ材を使用したおが粉を使用した。栄養源は、フレッシュスマ:米ヌカ:ネオビタスHM=9:9:2の重量比で混合したものを使用した。培地には、おが粉に培地総重量の20%となるように栄養源を添加した。含水率は、58%とした。

表1 使用した菌床培地のCs-137とK-40濃度

	Cs-137 Bq/kg-dry wt	K-40 Bq/kg-dry wt
Cs (L)	28.4	194.5
Cs (H)	493.7	165.6
Cs (M)	260.6	185.9



放射性セシウムによる汚染度合い(放射性セシウム濃度)が異なる培地を培養瓶の上下にわけて充填し、培養を行い、発生前における培地内の¹³⁷Csの分布、発生した子実体への放射性セシウム移行を調査した。

表2 試験区ごとのボトル内の各菌床培地の配置

	S-LLLL	S-HHLL	S-LLHH	S-HHHH	S-MMMM
I	Cs (L)	Cs (H)	Cs (L)	Cs (H)	Cs (M)
II	Cs (L)	Cs (H)	Cs (L)	Cs (H)	Cs (M)
III	Cs (L)	Cs (L)	Cs (H)	Cs (H)	Cs (M)
IV	Cs (L)	Cs (L)	Cs (H)	Cs (H)	Cs (M)

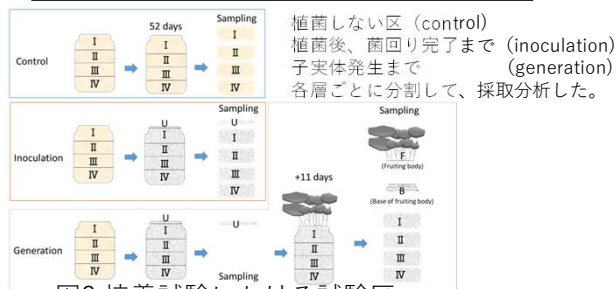


図3 培養試験における試験区

ヒラタケ培養試験<結果>

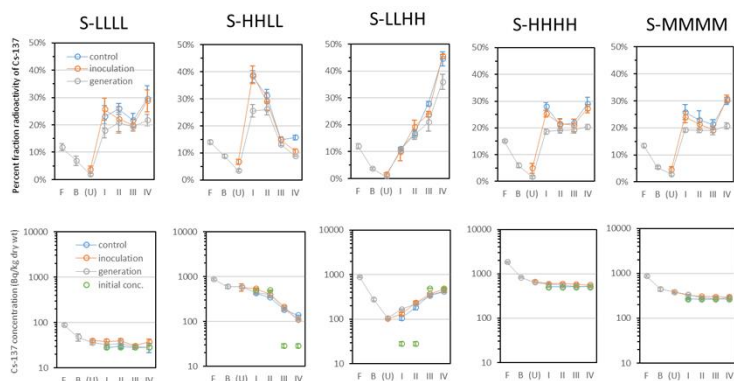


図4. 培養後における培地および子実体のCs-137分布割合と濃度

- ・培地から子実体へ約13%のCs-137が移行していた。
- ・generation区は、control区と inoculation区に比べて、全体的に培地中の放射性セシウム量が減少していた。
- ・充填パターンを反転させた条件においても、発生した子実体のCs-137濃度はほぼ同じであった。
- ⇒子実体のCs-137の濃度は、培地の局所的なCs-137の濃度の違いに依存せず、培地の全体のCs-137濃度により決定することが示され、**培地全体から子実体へ放射性セシウムが移行している**ことが示された。

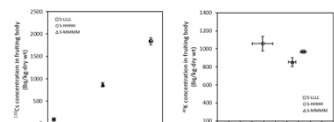


図6. 培地と子実体のCs-137, K-40濃度の相関関係

$$\text{移行係数 } TF = \frac{{}^{137}\text{Cs or } {}^{40}\text{K concentration in fruit body (Bq/kg dry wt)}}{{}^{137}\text{Cs or } {}^{40}\text{K concentration in medium (Bq/kg dry wt)}}$$

- ・Cs-137のTF(～3)は、K-40のTF(～4.5)よりも小さい値。
- ・培地と子実体のCs-137濃度は、正の相関。
- ・K-40については、相関なし。
- ⇒子実体への取り込みに関わる機構が異なる可能性を示唆。

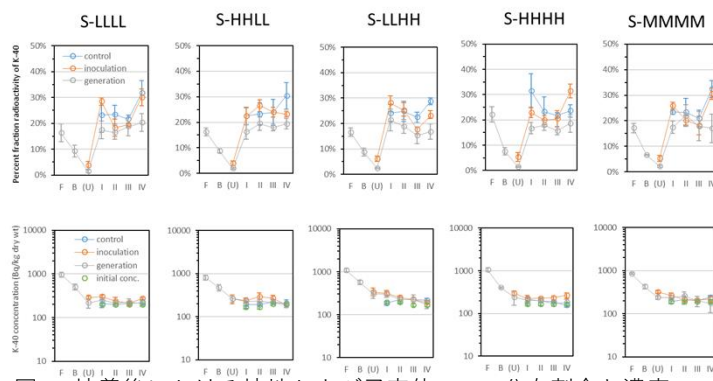


図5. 培養後における培地および子実体のK-40分布割合と濃度

- ・培地から子実体へ16-22%のK-40が移行していた。
- ⇒Cs-137よりも多い。
- ・Cs-137と同様にK-40においてもgenerate区は、control区と inoculate区に比べて、全体的に培地中の放射性セシウム量が減少していた。
- ⇒**子実体が培地全体から放射性セシウムを吸収している**

まとめ

- ・Cs-137とK-40は、**培地全体から子実体へ放射性セシウムを移行している**
- ・Cs-137とK-40の子実体への移行において機構が異なる可能性が示唆された。