

安定同位体 Cs を利用した コナラ樹皮の外部汚染評価手法の検討

福島県林業研究センター 森林環境部

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業

小事業名 放射性物質が森林・林産物に与える影響の解明と対策技術の確立

研究課題名 コナラ等立木への放射性セシウム移行要因等に関する研究

担当者 小川秀樹

I 新技術の解説

1 要旨

コナラの樹皮表面にはフォールアウト由来の ^{137}Cs が付着し（外部汚染）、きのご原木の汚染要因の一つとなっている。樹皮には外部汚染由来の ^{137}Cs だけではなく経根吸収由来の ^{137}Cs も含まれており、これまで外部汚染分だけを評価する事は難しかった。そこで、根から吸収される安定同位体 Cs (^{133}Cs) と ^{137}Cs を比較することで、外部汚染を評価する手法の検討を試みた。直接汚染木と萌芽更新木（外部汚染は少ない）とで、外樹皮と内樹皮の $^{137}\text{Cs}/^{133}\text{Cs}$ の比（安定同位体比）を比較した。その結果、直接汚染木では、外樹皮と内樹皮の安定同位体比に有意差が認められ、また、樹皮表面には放射性物質の付着が確認された。このことから、安定同位体比を利用することで、外部汚染を評価できる可能性が示唆された。

- (1) 2025 年に県内のコナラ（直接汚染木、未萌芽更新）6 本から樹皮をそれぞれ採取した。また、2021 年には萌芽更新木の幹 9 本から樹皮を採取した。外樹皮と内樹皮に区分し、 ^{137}Cs 濃度と ^{133}Cs 濃度を測定した。
- (2) 直接汚染木・萌芽更新木ともに、外樹皮と内樹皮の ^{137}Cs 濃度には有意差が認められたが（図 1 A）、萌芽更新木では、 ^{133}Cs 濃度にも有意差が認められた（図 1 B）。安定同位体比については、直接汚染木では外樹皮と内樹皮に有意差が認められたが、萌芽更新木では両者に有意差は認められなかった（図 1 C）。
- (3) 直接汚染木の樹皮表面をイメージングプレートにより解析したところ、樹皮の溝部に放射性物質のスポット的な付着が確認された（図 2）。

2 期待される効果

- (1) 安定同位体比による外部汚染の把握が、原木 ^{137}Cs 濃度の将来推移を検討する際の参考となると考えられる。

3 活用上の留意点

(1) ^{133}Cs 測定には手間やコストがかかることから、モニタリング調査事業等における活用が考えられる。

II 具体的データ等

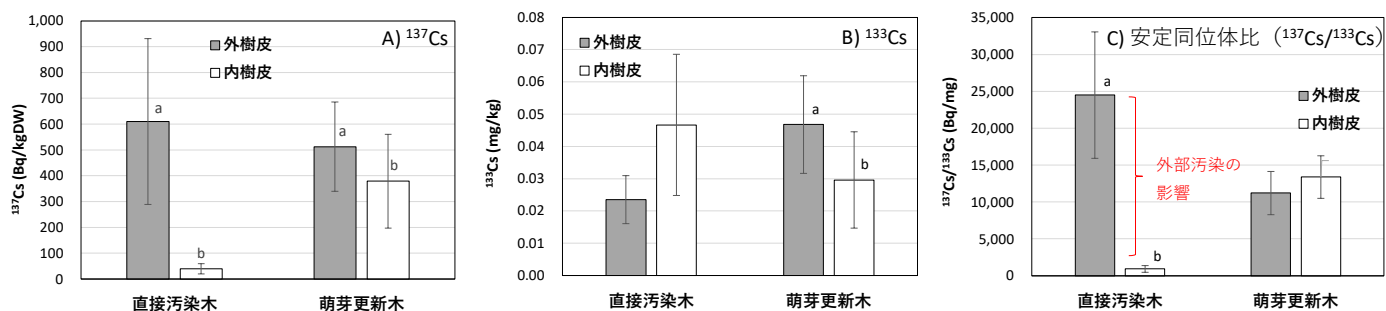


図1 直接汚染木および萌芽更新木における外樹皮・内樹皮の ^{137}Cs 濃度、 ^{133}Cs 濃度、安定同位体比 ($^{137}\text{Cs}/^{133}\text{Cs}$)
外樹皮-内樹皮において、異なるアルファベット間に有意差あり (対応のある t 検定、 $P < 0.01$)

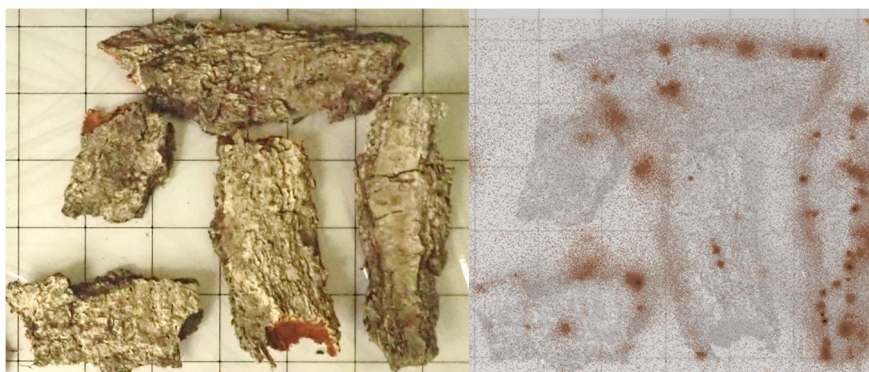


図2 樹皮における放射性物質の分布状況 (直接汚染木、2025年採取)
左：写真、右：写真とイメージング画像の重ね合わせ (茶色の点が放射性物質)

III その他

1 執筆者

小川秀樹

2 実施期間

令和6年度

3 主な参考文献・資料

(1) 小川秀樹、熊田淳、齋藤直彦、櫻井哲史 (2024)、原発事故後に更新した10年生コナラ萌芽更新木の部位別の ^{137}Cs 分布、日本森林学会誌、29巻3号 p. 89-94

(2) 小川秀樹、櫻井哲史、吉田博久 (2023)、福島第一原子力発電所事故由来の放射性セシウムによるコナラ幹部の汚染状況と外部汚染の低下要因の検討、日本森林学会誌 105巻10号 p. 311-315