

福島県飯舘村の落ち葉と抽出液の Cs 濃度  
Radiocesium Concentrations in Fallen Leaves and Their Extracts from Iitate Village,  
Fukushima Prefecture

○砂川優樹\*・橋井一樹\*・登尾浩助\*\*

Yuki Sunakawa, Kazuki Hashii, and Kosuke Noborio

## 1. 背景

2011年に福島第一原子力発電所から放出された放射性セシウム(Cs)が沈着した主な範囲の75%が森林(Evrard et al., 2019)であり、 $^{137}\text{Cs}$ の半減期は約30年と長いので、森林環境におけるCsの挙動を把握することが重要である。森林に降下したCsは、降水とリターの脱落と分解によって土壌層へと移行し、2012年にはCs蓄積量に占める土壌の割合が2011年から大幅に増大した(林野庁, 2013)。土壌に移行したCsは土壌の負荷電に吸着され、交換可能な状態で存在するだけでなく、イライトやバーミキュライトといった粘土鉱物に強く保持(固定)される(山口ら, 2012)。放射性、もしくは安定Csを土壌に供試して土壌中でのCsの挙動を調べた研究が数多く報告されている。カラム試験に安定Csを供試した場合、土壌中の粘土鉱物に固定された安定Csの量を知ることができないので、放射性Csを供試することが好ましい。

2022年時点でも、落葉に $^{137}\text{Cs}$ がkBq/kgオーダーで含まれる地点が存在する。 $^{137}\text{Cs}$ を比較的高濃度に含む落葉の抽出液を作成してカラム試験を行うことで、分解により土壌層に移行する $^{137}\text{Cs}$ の挙動を模擬できると考えた。福島県相馬郡飯舘村の6地点から落葉を採取して抽出液を作成し、抽出前後の落葉の $^{137}\text{Cs}$ 濃度と、抽出液のEC、pH、イオン濃度を測定したので報告する。

## 2. 方法

2023年12月16日に、福島県相馬郡飯舘村佐須、明神岳、矢岳山(中腹と678mのピーク付近の2地点)、2023年12月17日に、長泥峠、赤宇木と比曾の境界付近(比曾側:赤宇木-比曾)の合計6地点から、落枝を含む落葉を採取した。各採取地点の植生は、佐須と矢岳山ではアカマツ群落(矢岳山中腹にはコナラも混生)、長泥峠はカスミザクラ-コナラ群落、明神岳と赤宇木-比曾ではカスミザクラ-コナラ群落にアカマツが混生していた。

採取した落葉を水洗し、2mmふるいにかけて残留分を炉乾した。炉乾燥後、市販のミキサーで粉砕した落葉の $^{137}\text{Cs}$ 濃度を $\gamma$ 線スペクトロメーターにて測定した。抽出液は、矢岳山678mのピークと長泥峠の落葉のみ作成した。30%過酸化水素水を粉砕した落葉に加えて有機物を分解した後、1 $\mu\text{m}$ および0.20 $\mu\text{m}$ のフィルターでろ過し、残留分は炉乾後、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度を測定した。抽出液の $^{137}\text{Cs}$ 濃度は、過酸化水素による分解前後の差分を取り、抽出液の体積で除して推定した。

---

\*明治大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Meiji University

\*\*明治大学農学部 School of Agriculture, Meiji University

キーワード: 土壌、物質循環、環境影響評価、溶質移動

### 3. 結果

2011年と2023年の採取地点における空間線量率は、赤宇木-比曽>長泥峠>矢岳山、明神岳>佐須であった(図1)。

落葉の<sup>137</sup>Cs濃度は、矢岳山 678 m のピーク>赤宇木-比曽>長泥峠>佐須>矢岳山中腹>明神岳となり(図2)、空間線量率の順序と異なった。理由として、落葉樹は針葉樹に比べてリターの分解が速い(河原, 1985)ことが挙げられる。落葉樹が優占する明神岳、長泥峠、赤宇木-比曽では、リターの分解に伴って<sup>137</sup>Csが土壌へと移動したことで、空間線量率の数値の大きさに反して落葉中の<sup>137</sup>Cs濃度が低い可能性がある。

抽出液中の<sup>137</sup>Cs濃度は、矢岳山 678 m のピークと長泥峠のどちらも約 0.9 kBq/L であると推定された(図3)。学会大会では抽出液のpH、EC、イオン濃度についても議論する。

### 4. 参考文献

- 1)Evrard et al., 2019, SOIL, 5:3 33-350, 2)林野庁, 2013, (<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kouhoku/jisin/index.html>, 最終アクセス: 2024年4月5日), 3)山口ら, 2012, 農環研報, 31:75-129, 4)河原, 1985, 林試研報, 334:2 1-52

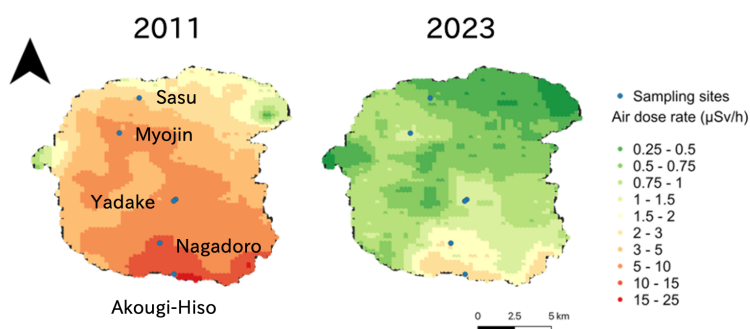


図1 採取地点と飯舘村内の2011年(左)と2023年(右)における空間線量率(環境モニタリングデータベースの情報公開サイト/地理院地図データより作成)

Fig. 1 Sampling sites and air dose rates in Iitate Village in 2011 (Left) and 2023 (Right). (based on the Database for Radioactive Substance Monitoring Data /GSI Maps)

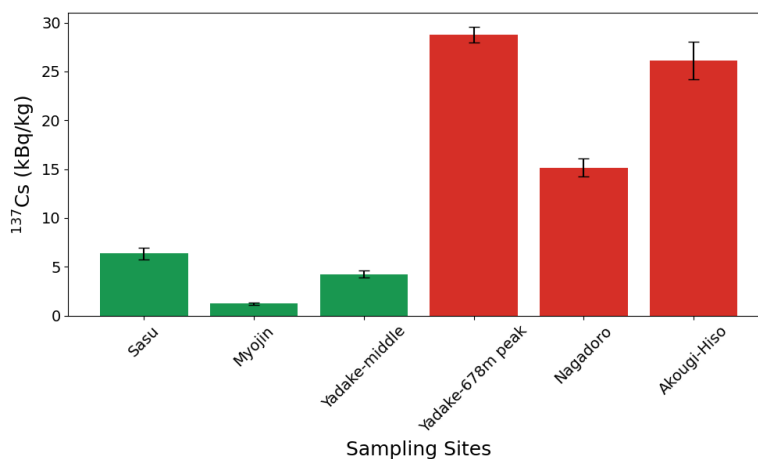


図2 落葉の<sup>137</sup>Cs濃度. 緑: < 8kBq/kg, 赤: > 8kBq/kg

Fig. 2 <sup>137</sup>Cs concentration in fallen leaves. Green bars < 8kBq/kg, Red bars > 8kBq/kg

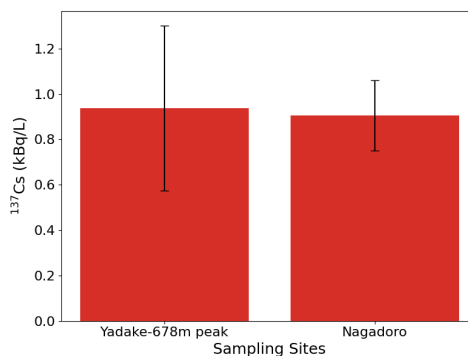


図3 抽出液の<sup>137</sup>Cs濃度