

【背景】

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、福島県内は広く放射能汚染を被った。県土の約7割を森林が占める福島県での放射能汚染対策においては、半減期の長いセシウム137の森林での挙動理解が必須と考えられます。

【目的・実施内容・結果】

原子力機構では、2013年から森林におけるセシウム137の移行挙動を明らかにするため、セシウム137の移動と分布、樹木への吸収量にかかわる現地調査を実施してきました。その結果、明らかになった主な点は以下の通りです。

- ・森林整備や除染活動などの人間活動のない森林では、セシウム137流出率は0.1%台であり、林内に留まる傾向。
 - ・森林では土壌層の表層5 cmまでに森林全体のセシウムの9割以上が分布し、樹木のセシウム量は数%程度。
 - ・樹木のセシウム137吸収量は0.1%台であり、樹木セシウム137濃度の今後の大幅な増加は想定できない。
 - ・現在の樹木のセシウム137濃度は平衡状態にあると考えられ、今後、大幅な濃度の減少や増加は生じないと考えられる。
- このため、現時点のセシウム137濃度で森林の利用可能性にかかわるゾーニングを実施し、徐々に林地の利用再開を進めていくことが必要と考えられます。

森林のセシウム137移行観測／伐木調査

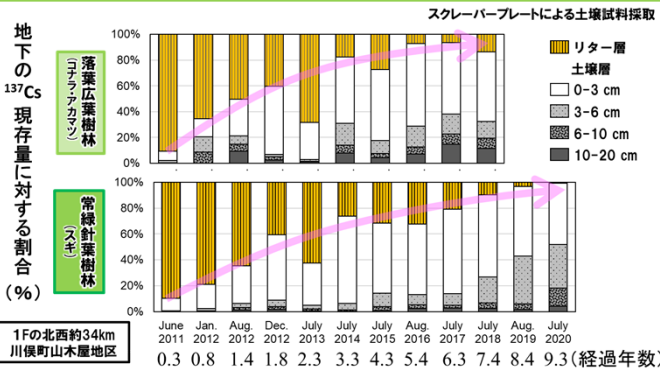
| 調査サイト | 2013 (H25) | 2014 (H26) | 2015 (H27) | 2016 (H28) | 2017 (H29) | 2018 (H30) | 2019 (H31/R1) | 2020 (R2) | 2021 (R3) | 2022 (R4) | 2023 (R5) | 2024 (R6) |
|----------|----------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 川俣町山木屋地区 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 森林斜面Cs流出量 (2016-2018 除染地) | 流域スケールCs流出量 (3流域) 大学委託研 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 川内村荻地区 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 森林斜面Cs流出量 | 流域スケールCs流出量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 浪江町川房 | 流域スケールCs流出量 (お山ダム堆積) | 流域スケールCs流出量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 浪江町小倉沢 | 流域スケールCs流出量 | 流域スケールCs流出量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 双葉・浪江十万山 | 森林斜面Cs流出量 | 森林斜面Cs流出量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 田村市都路町 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |
| 大熊町野上国有林 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | 樹木Cs量 / Cs吸収量 | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) | Cs循環量 (TF/SF/LF) |

森林斜面からのセシウム137流出率

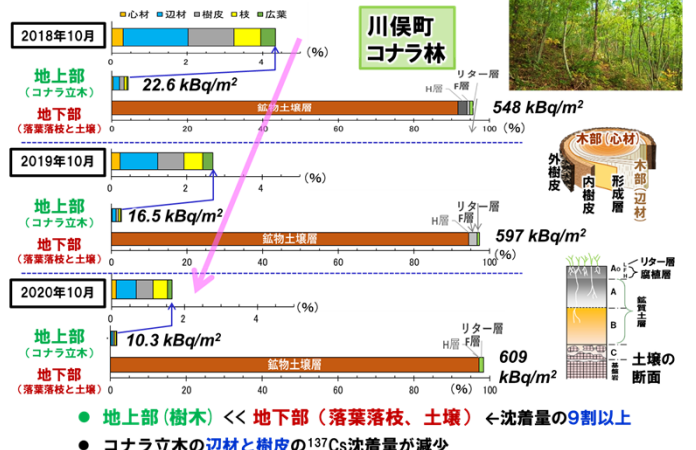


- 人為的改変のない山林**
- コナラ林: **0.18→0.10%** (2013年→2019年)
 - スギ林: **0.19→0.02%** (2013年→2018年)
- 除染地**
- コナラ林: **2.55→0.65%** (除染翌年→3年後) (2016年→2018年) ※被覆率: 30→82%
- 林野火災の跡地**
- スギ林: **2.60→0.16%** (火災当年→2年後) (2017年→2019年) ※被覆率: 10→95%
- 人為的な行為がない森林では、セシウム137流出率は0.1%のオーダー
- 除染地と林野火災の跡地では、被覆率の回復とともに、セシウム137流出率が2%から0.1%のオーダーへと低下していく
- 林床被覆の回復が、セシウム137の流出率の低下に寄与している

森林内におけるセシウム137分布(コナラ林)



- リター層の¹³⁷Cs沈着量は経年で減少
 - 土壌 0-3 cm深度: 2014-2018年はほぼ一定
 - 土壌 3-6 cm深度: 2018年以降に増加傾向
- 表層から下層への移行はほぼ生じておらず、¹³⁷Csはリター層および土壌表層3 cm以内に長期間留まる可能性



コナラ林・スギ林におけるセシウム137の吸収量

