

### 【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/H32)	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)	森林斜面Cs流出量	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	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
川内村荻地区	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	流域スケールCs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
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	流域スケールCs流出量	流域スケールCs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
浪江町小倉沢	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	流域スケールCs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
双葉・浪江十万山	Cs循環量 (TF/SF/LF)	森林斜面Cs流出量	森林斜面Cs流出量 (林野火災跡地)	森林斜面Cs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
田村市都路町	Cs循環量 (TF/SF/LF)	森林斜面Cs流出量	森林斜面Cs流出量	森林斜面Cs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量
大熊町野上国有林	Cs循環量 (TF/SF/LF)	森林斜面Cs流出量	森林斜面Cs流出量	森林斜面Cs流出量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量	樹木Cs量 / Cs吸収量

### 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)

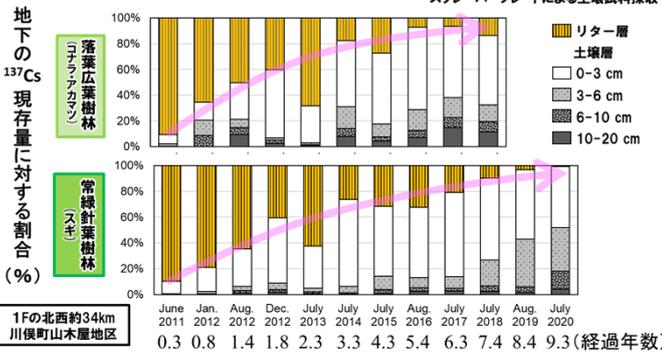
**除染地**  
 (除染翌年→3年後)  
 コナラ林: **2.55→0.65%** (2016年→2018年)  
 ※被覆率: 30→82%

**林野火災の跡地**  
 (火災当年→2年後)  
 スギ林: **2.60→0.16%** (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<sup>137</sup>Cs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、<sup>137</sup>Cs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

$$\text{年間吸収量} = \Delta B + LF + RW \text{ (TF, SF)}$$

ΔB: 年間の枝・幹の増加部分に含まれるCs量  
 LF: 年間のリターフォールに含まれるCs量  
 RW: 年間の「(林内雨(TF) + 樹幹流(SF)) - 林外雨」のCs量

