

森林における放射性物質の現状 と森林整備・木材生産

令和6年9月6日



国立研究開発法人 森林研究・整備機構
森林総合研究所 篠宮 佳樹

本日の発表内容

- 森林内におけるCs137の動き（復習）
- 森林内におけるCs137の動き（+ α ）
- 線量が高めな地域での林業
- 線量が高めな地域での林業（参考情報）

森林内におけるCs137の動き (復習)

森林とCs137に関する基本事項です。

いろいろあるセシウム

安定セシウム
自然界に普通に存在
放射線を出さない



放射性セシウム

事故により放出された
放射線を出す



セシウム133に対し、放射性セシウムは1/1000～1/100万程度

森林内の放射性セシウム分布調査とその継続

目的

- 森林に降った放射性セシウムの動きを把握するため、
葉・枝・樹皮・木材・落葉層・土壌の分布量調査を継続する

調査地・樹種

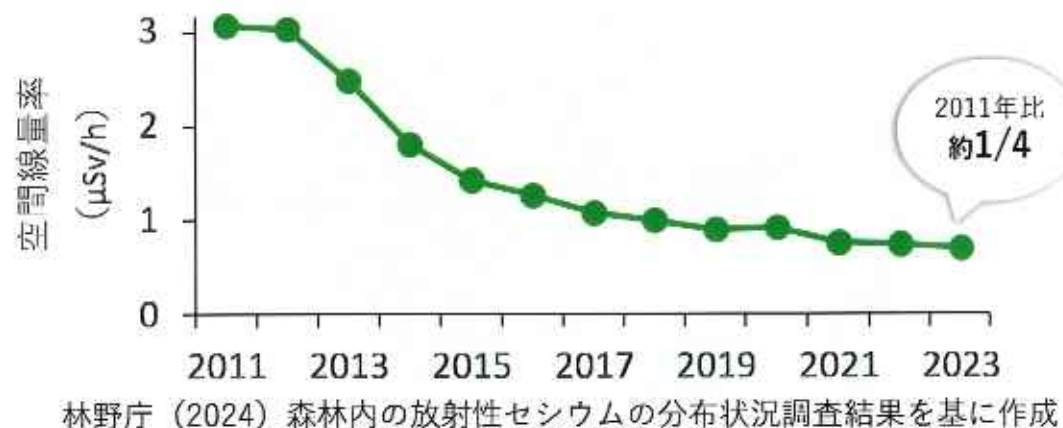
- 川内村 3 地点、大玉村 1 地点、
※只見町 1 地点は2017年度まで
- スギ・コナラ・ヒノキ・アカマツ



2018年度以降の調査地点

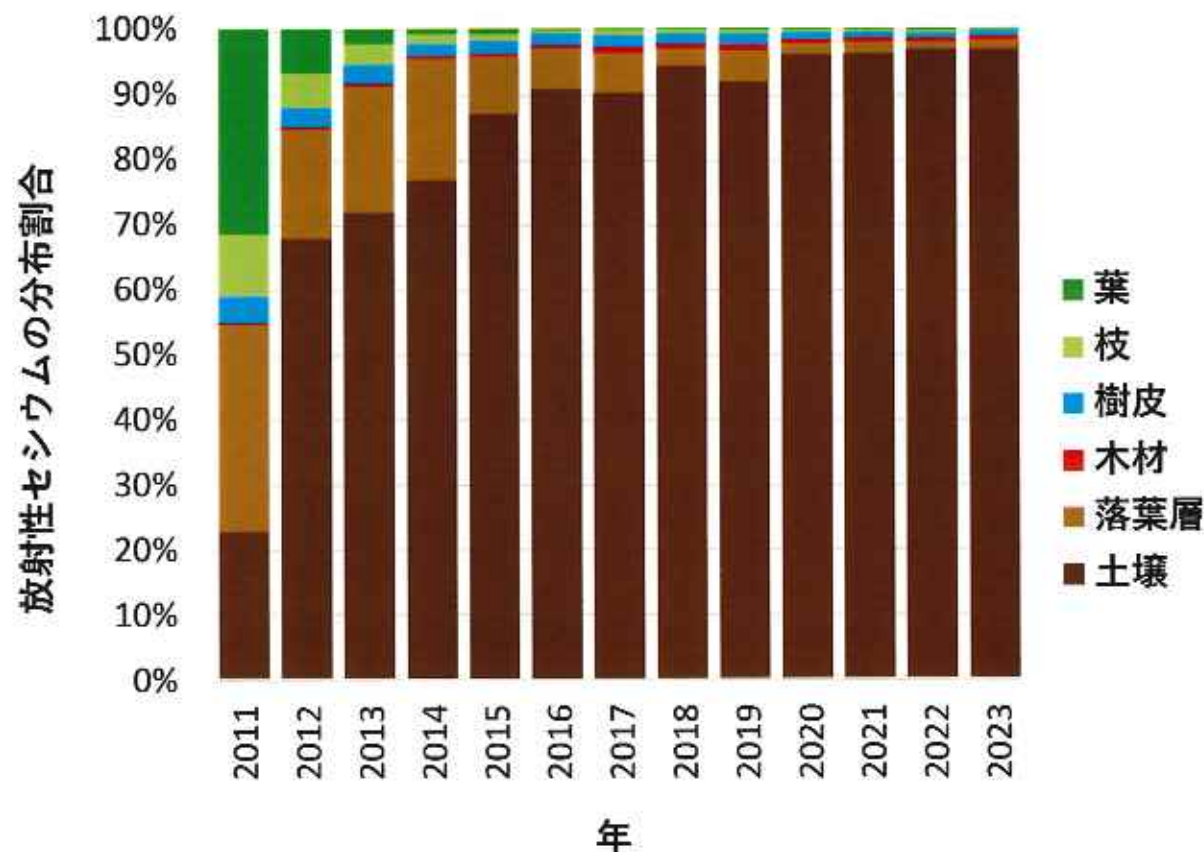
空間線量率の経年変化

- 福島県川内村のスギ林の例
- 空間線量率（地上高1 m）は2011年の1/4まで低下
- 事故後、数年でCs134が大きく減少したため、空間線量率は減少した
- 現在も残る放射性セシウム的大部分はCs137なので、空間線量率の減少は緩やかになっている



森林内の放射性セシウム蓄積割合の経年変化

- 福島県川内村のスギ林の例
- 1～2年で葉から地表へ移動
- 土に一番多く溜まっている（90%以上）
- 部位別の蓄積割合は、ここ数年変化してない



林野庁（2024）森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果を基に作成

木材の放射性セシウム濃度の経年変化

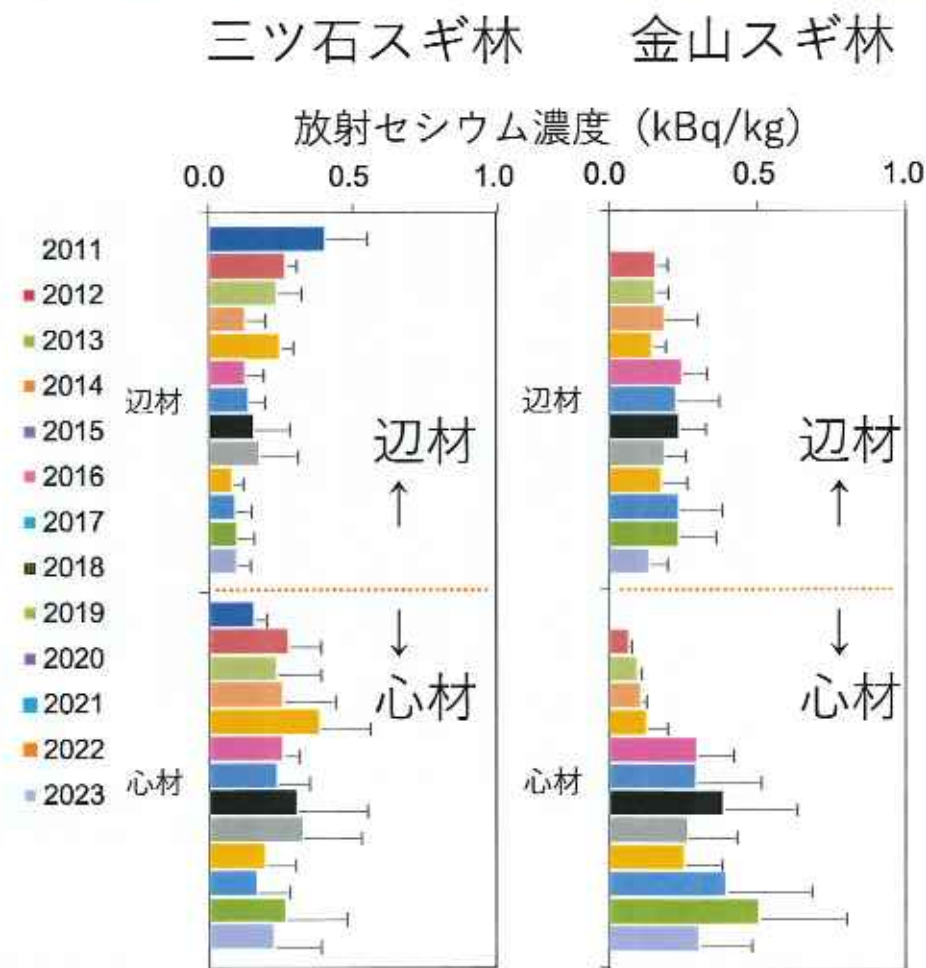
福島県川内村のスギ林 2 か所の事例

【心材】

当初、放射性セシウム濃度
→ 上昇傾向

2014～2017年以降、
→ 頭打ち傾向または減少傾向

➡木材の放射性セシウム濃度は、
増加することはなくなった



8 林野庁（2024）森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果を基に作成

現在から近い将来

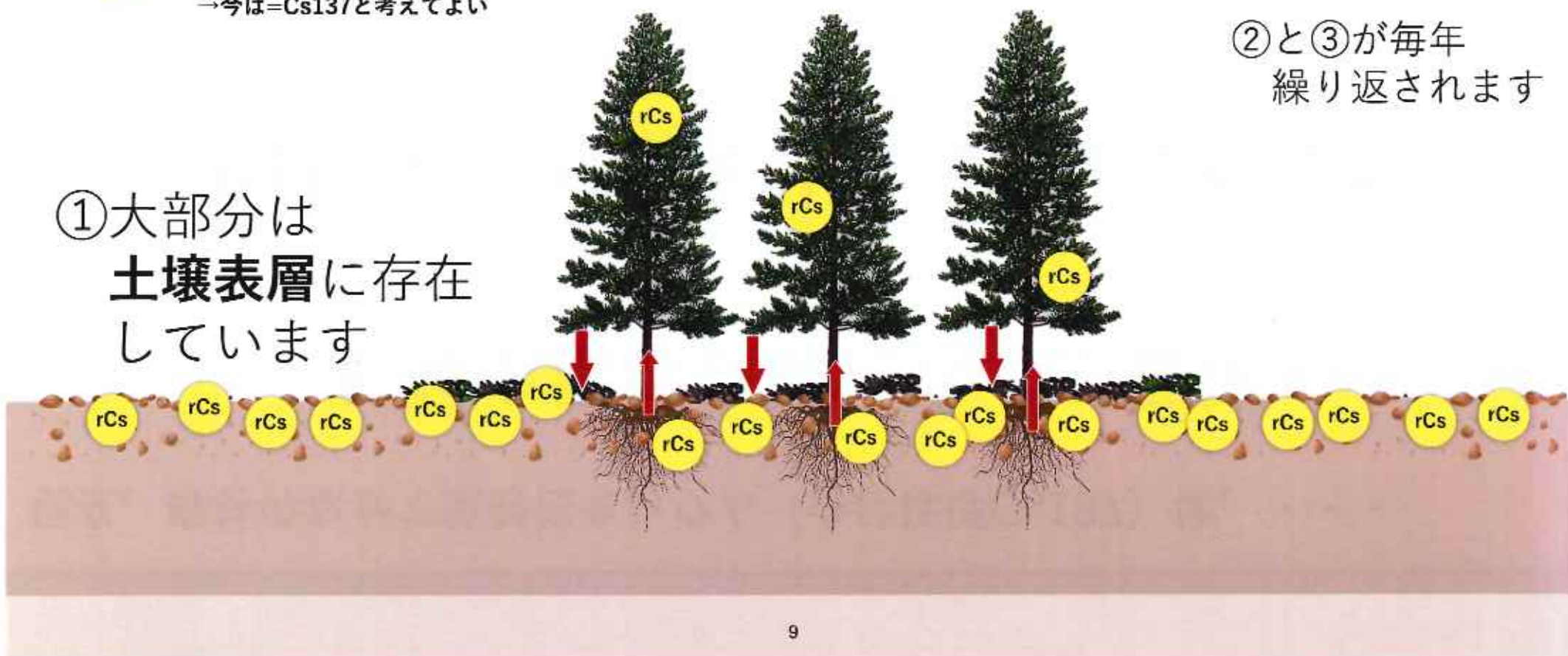
rCs : 放射性セシウム
→今は=Cs137と考えてよい

②一部は樹木に
吸収されます

③落葉して地面に
戻ってきます

②と③が毎年
繰り返されます

①大部分は
土壌表層に存在
しています



まとめ

現在、森林のなかで放射性セシウム（今はほぼCs137）は、・・・

鉍質土壌の表層に多くが蓄積

木材のCs137濃度は増加しなくなった

わずかなCs137が土壌と樹木の間を循環
この状況が続くと予想される

森林内におけるCs137の動き (+ α)

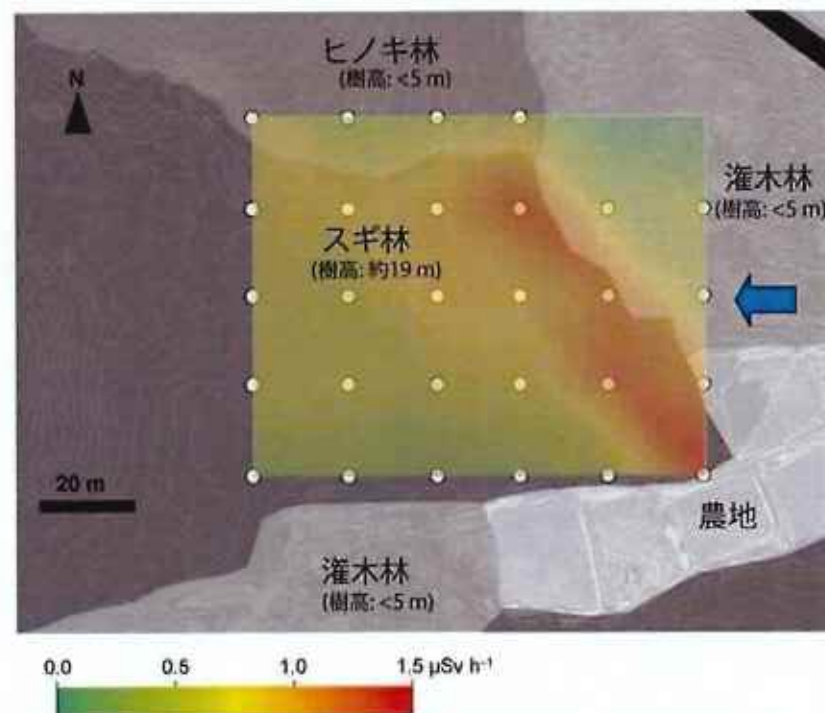
先ほど説明したのは典型的な例で、どこでも同じではありませんでした。いくつか例外を紹介します。

林縁効果

福島県川内村の金山スギ林での調査



空間線量率の分布



同じ林内でも空間線量率の高い場所がでてくる場合があります

⇒ 事故当時のプルームの流向と性質の影響

森林総研(2017)研究成果を基に作成

Imamura, N., Kobayashi, M., & Kaneko, S. (2017). Forest edge effect in a radioactively¹²contaminated forest in Fukushima, Japan. Journal of Forest Research, 23(1), 15–20

森林の立地条件によるCs137濃度のバラつき



三ツ石スギ林



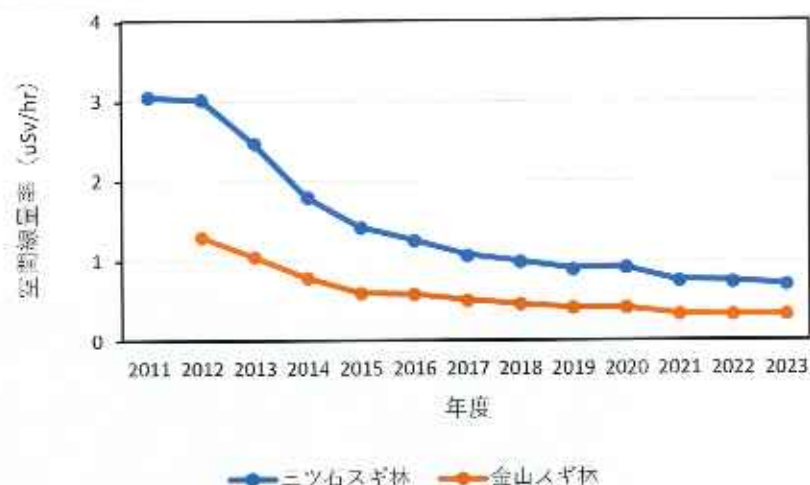
金山スギ林

同じ福島県川内村にあって離れていない、どちらも壮齢林

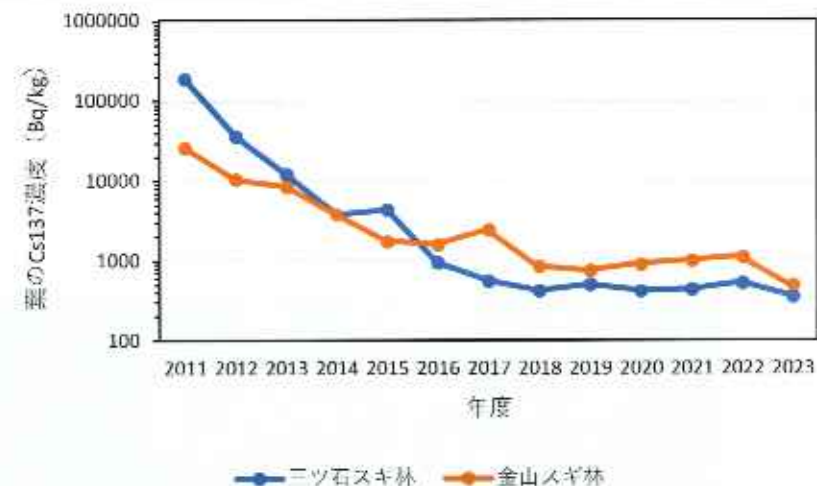
空間線量率は三ツ石スギ林($3.0\mu\text{Sv/hr}$)のほうが金山スギ林($1.3\mu\text{Sv/h}$)より高い
(空間線量率は2012年) → Cs137沈着量は三ツ石スギのほうが多い

森林の立地条件によるCs137濃度のバラつき

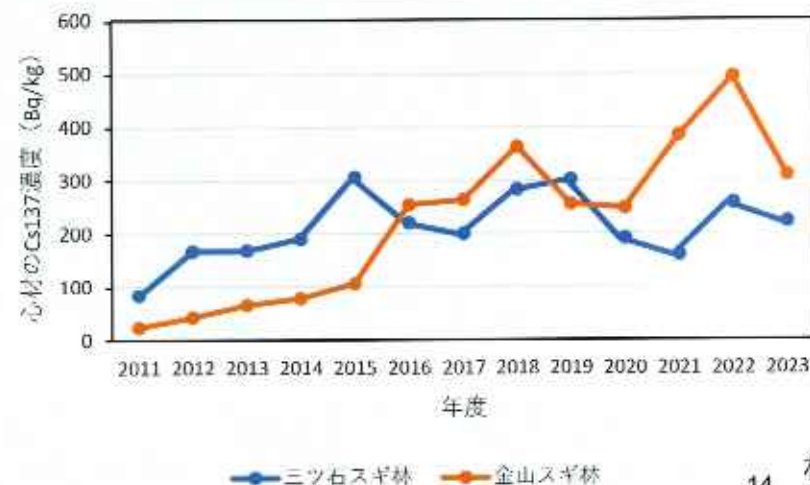
空間線量率



葉



心材



空間線量率の低い森林(スギ林)のほうが、葉や材のCs137濃度が高くなった

金山スギ：Cs137を多く吸収していると予想される

林野庁 (2024) 森林内の放射性セシウムの分布状況調査結果を基に作成

まとめ

森林内のCs137の動きについて、

典型的な傾向を示さない森林もある

線量高めの地域での林業

復興計画の見直し

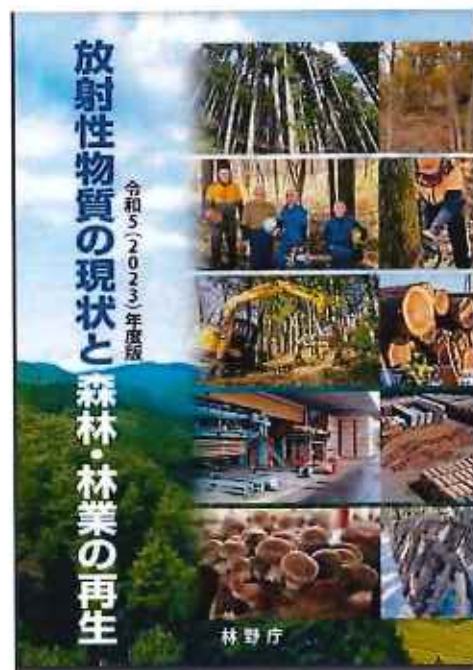
「第2期復興・創生期間」以降における東日本大震災からの復興の基本方針の変更について

[令和6年3月19日閣議決定]

⑥ 事業者・農林漁業者の再建

・ 森林・林業分野では、福島等の森林・林業の再生に向けて、放射性物質モニタリングや各種実証等による知見の収集、放射性物質を含む土壌の流出を防ぐための間伐等の森林整備とその実施に必要な放射性物質対策、里山再生事業、原木しいたけ等の特用林産物の産地再生に向けた取組を進める。特に、しいたけ原木生産のための里山の広葉樹林については、その森林の生育状況や放射性物質の動態等に留意しつつ、伐採・更新による循環利用が図られるよう計画的な再生に向けた取組を強力に推進する。加えて、木材産業の再生に向けて、木材製品等に係る安全証明体制の構築、バーク等の滞留対策や有効利用の推進及び集成材など県産木材の利用促進を図る。また、**帰還困難区域を含め森林・林業再生を進めるため、科学的根拠に基づくリスクコミュニケーションを含め、森林における作業の実施や伐採木・樹皮の扱い等に関する関係者との調整など必要な対応を進める。**

林業における線量高めの地域への対応の考え方

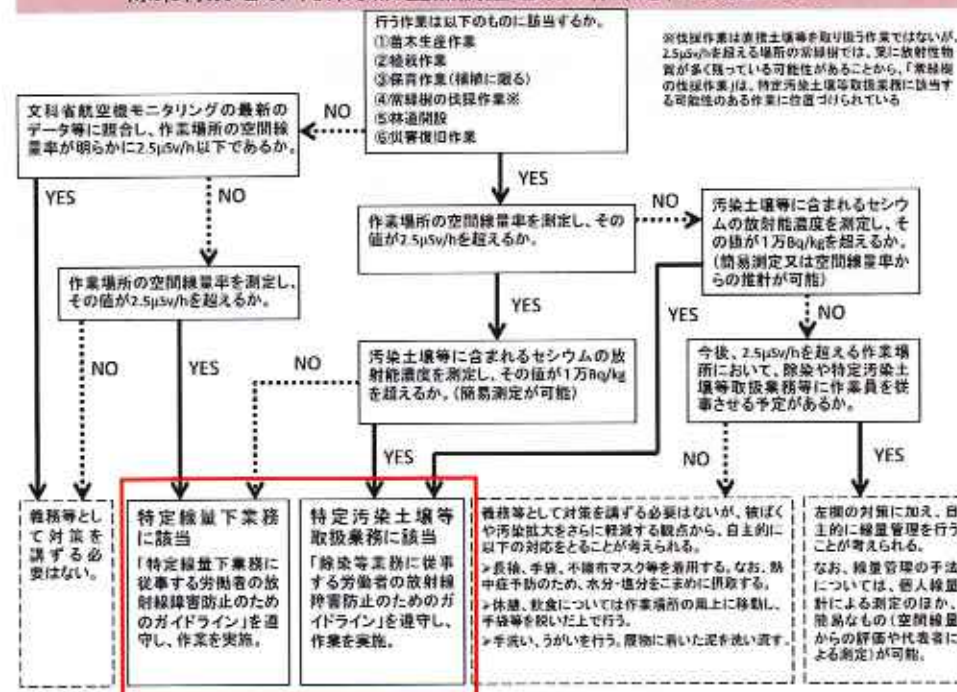


放射性物質の現状と森林・林業の再生
(令和5年度パンフレット) より

林野庁のウェブサイト

<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/jyosen/20240529.html>

除染特別地域・汚染状況重点調査地域で作業を行う場合のフロー



職業被ばくの限度

年間 5mSv $\Rightarrow$ $2.5\mu\text{Sv/h}$

作業場所の調査、線量管理、特別教育等を行う必要がある

職業被ばくでの線量管理を行う空間線量率の根拠

国際放射線防護委員会（ICRP）勧告等に基づき設定されたもの

週40時間労働を前提、1年間で5mSv相当

$$2.5 \text{ } \mu\text{Sv/h} = 5000 \text{ } \mu\text{Sv} \div 250 \text{ 日} \div 8 \text{ h}$$

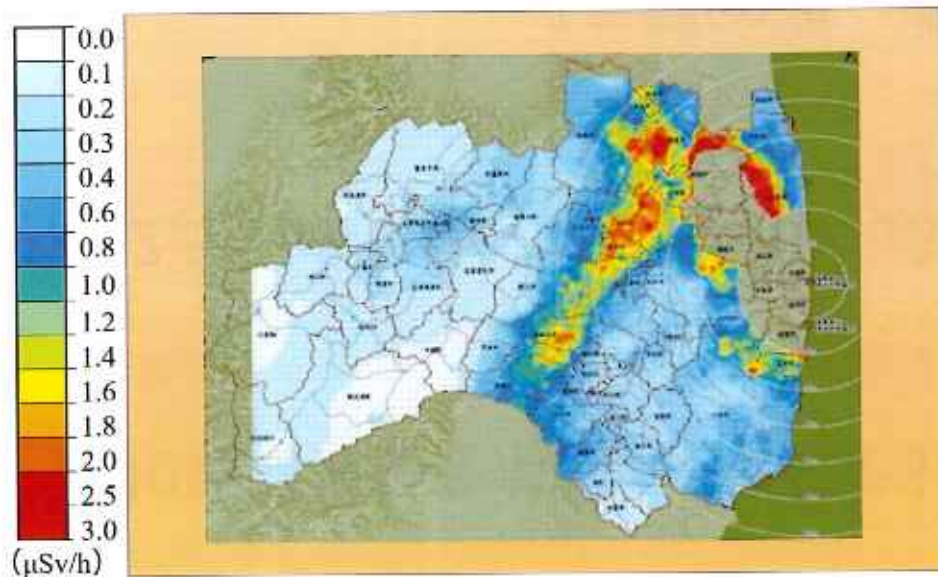
1年間50週、週5日労働、1日8時間労働

現在の福島県の空間線量率

平成23年4月



令和5年4月



福島県(2024)福島県内の空間線量率の推移と現状 <https://www.pref.fukushima.lg.jp/site/portal/housyasen.html>

空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の場所は限られている

私の場合

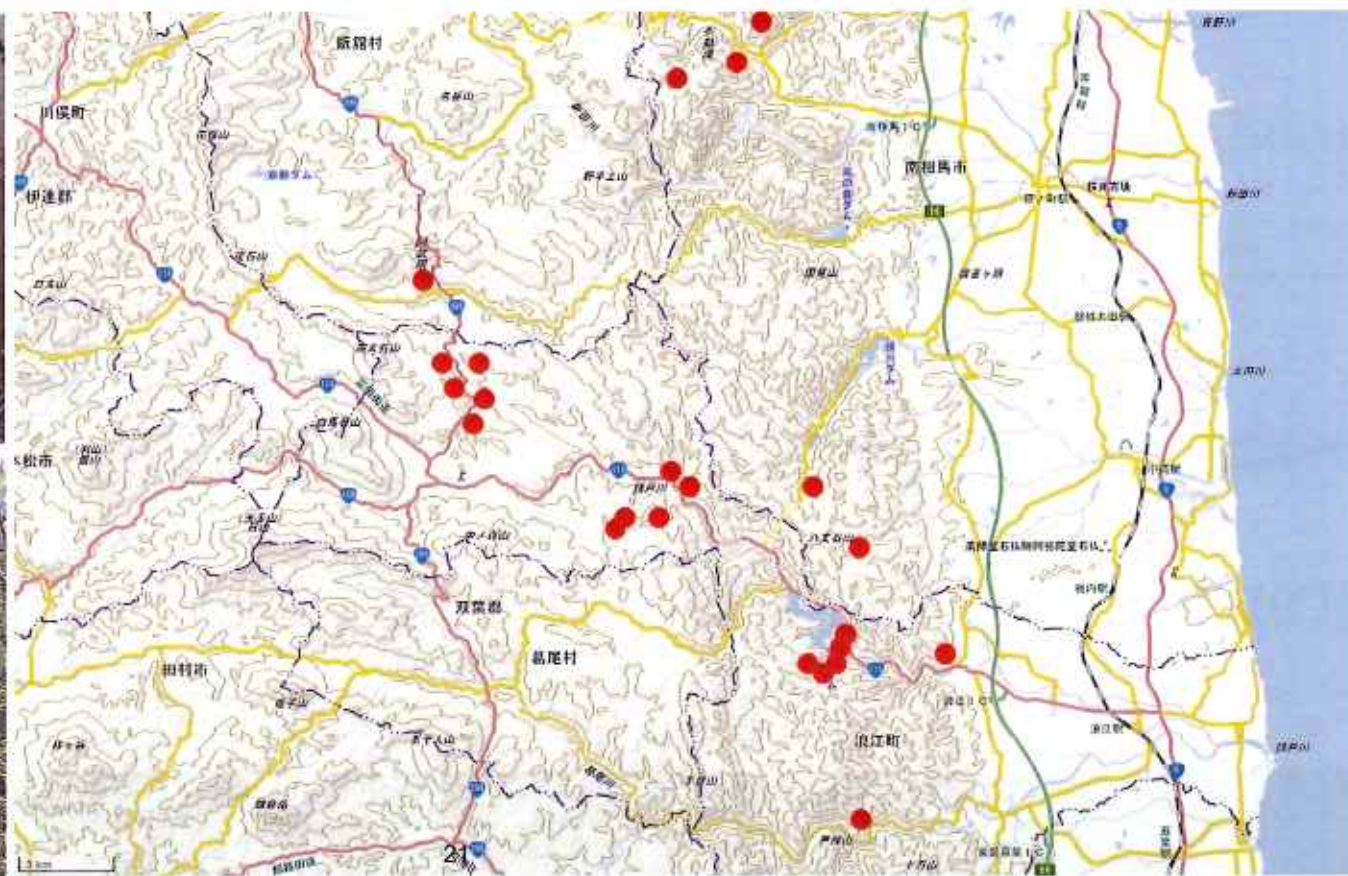
2017年から帰還困難区域内で調査している
浪江町、飯舘村などのスギ林、アカマツ林、コナラ林



スギ林



アカマツ林



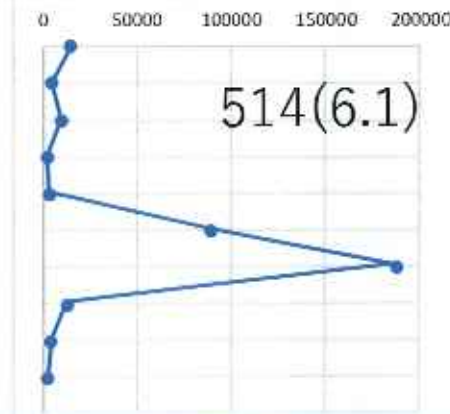
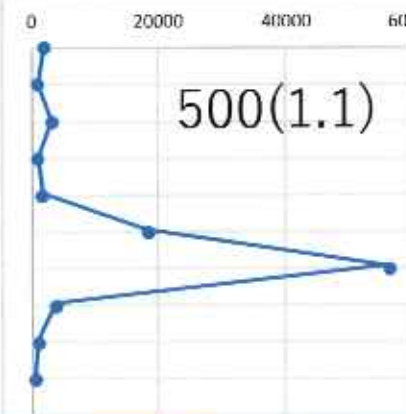
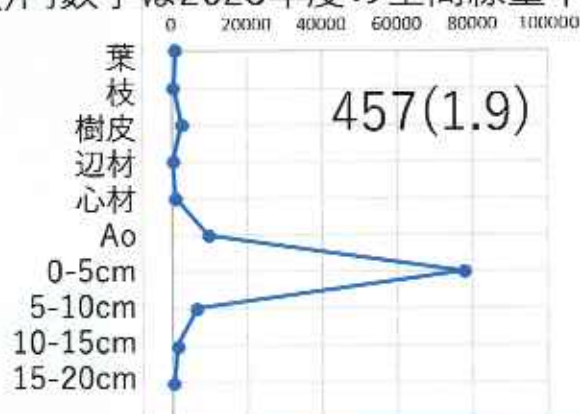
帰還困難区域の調査結果（部位別のCs137濃度）

※データは2023年度、()内数字は2023年度の空間線量率

Cs137濃度(Bq/kg) 各グラフの横軸はまちまち

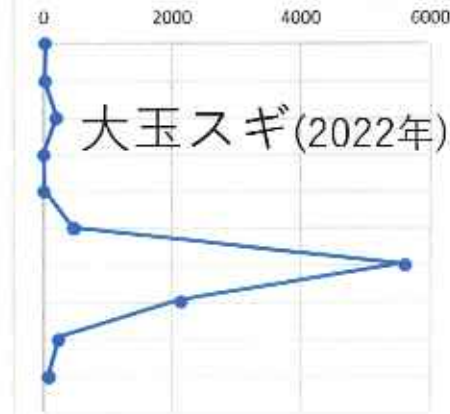
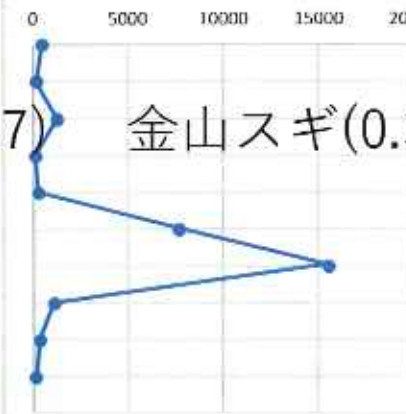
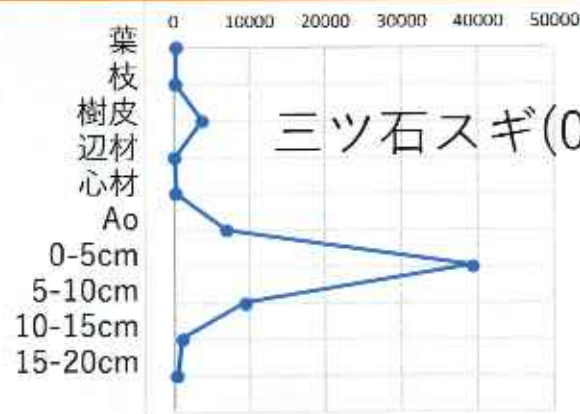
浪江町
南相馬市

帰還困難区域及び周辺
の森林



川内村、
大玉村

林野庁（2024）度帰還困難区域と
その隣接区域の森林に存在する放
射性セシウムの調査結果について
を基に作成

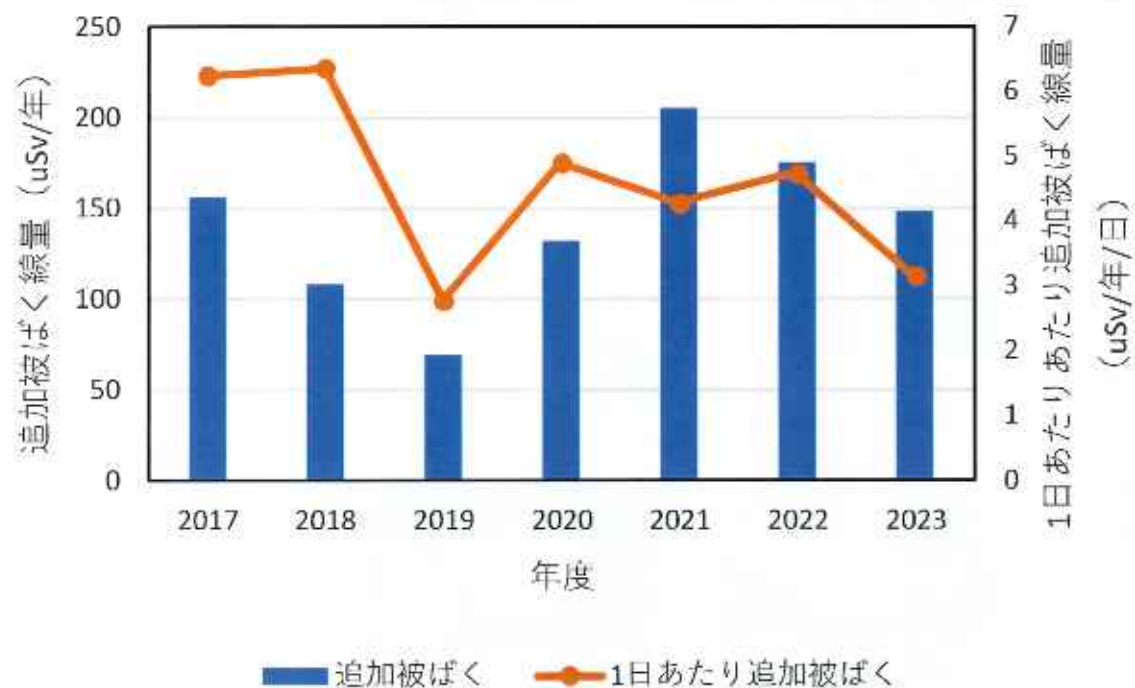


葉、枝、材は低い、土壌0-5cmで高い、5cm以深急な濃度低下
帰還困難区域内の森林もそれ以外の森林も同じような特性

私の場合



ポケット線量計



追加被ばく線量 $140 \mu\text{Sv}/\text{年}$ くらい $\rightarrow 0.14\text{mSv}/\text{年}$

自然放射線

日本の場合 2.1mSv/年
世界 2.4mSv/年

※日本の医療被曝
2.6mSv/年

帰還困難区域への立ち入り

↓
線量管理しているので、
危険なことはない



放射性物質の現状と森林・林業の再生 (令和5年度パンフレット) より
林野庁のウェブサイト <https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaihatu/jyosen/20240529.html>

福島県の自然放射線

福島県内でも事故前の空間線量率に近くなっている場所もある

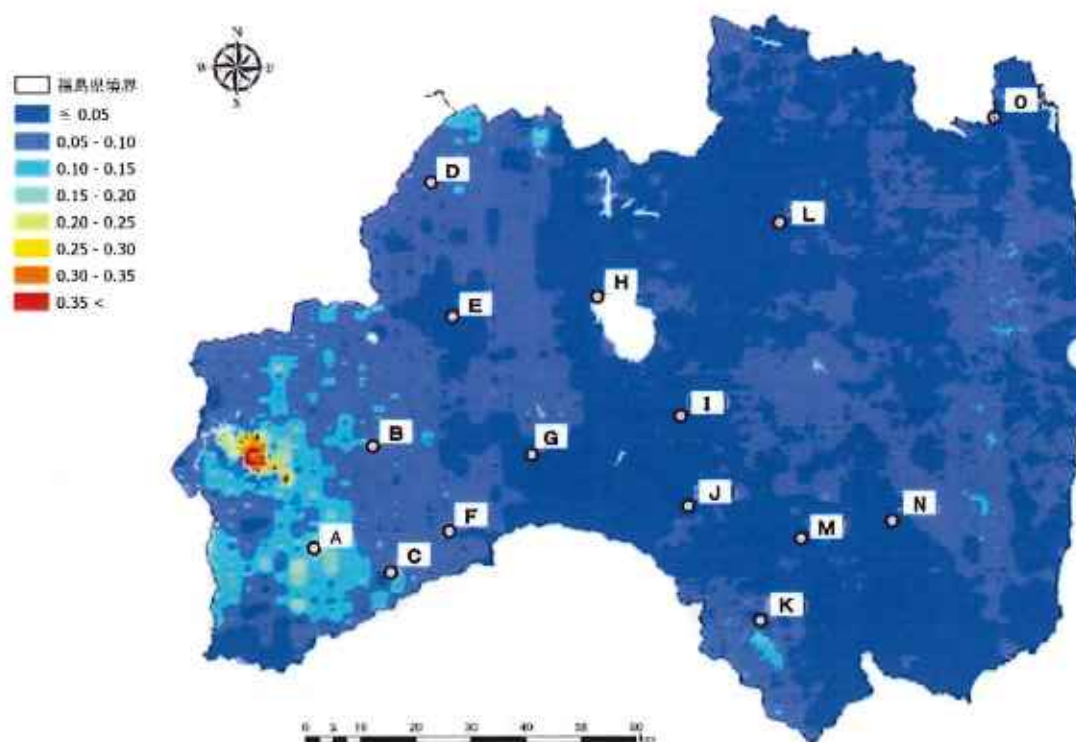


図:天然放射性核種由来の空間線量率マップ(原子力規制庁)
福島県(2023)森林環境放射性物質モニタリング調査結果

ざっと $0.05 \mu\text{Sv/h}$ くらい

一部高めな場所ある

まとめ

何もしなくていいわけではありませんが、
空間線量率が高めの地域で林業を行うとしても、

被ばくについて、安全が確保されている