

令和3年度旧避難指示区域等内国有林における森林施業の実施に必要な放射性物質関係調査事業の実施について

関東森林管理局 森林放射性物質汚染対策センター

背景・目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故から約10年が経過し、福島県の避難指示区域については、順次解除され住民の帰還が進みつつある。

この間、森林内の放射性物質濃度の低減が確認されているところであるが、福島県が民有林を対象に示した伐採木の搬出に関する指針によると、伐採予定地の空間線量率が $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 以下であれば、伐採・搬出が可能とされ、 $0.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えた場合でも、樹皮の放射性物質濃度が $6,400\text{Bq/kg}$ 以下であれば、伐採・搬出が可能とされている。

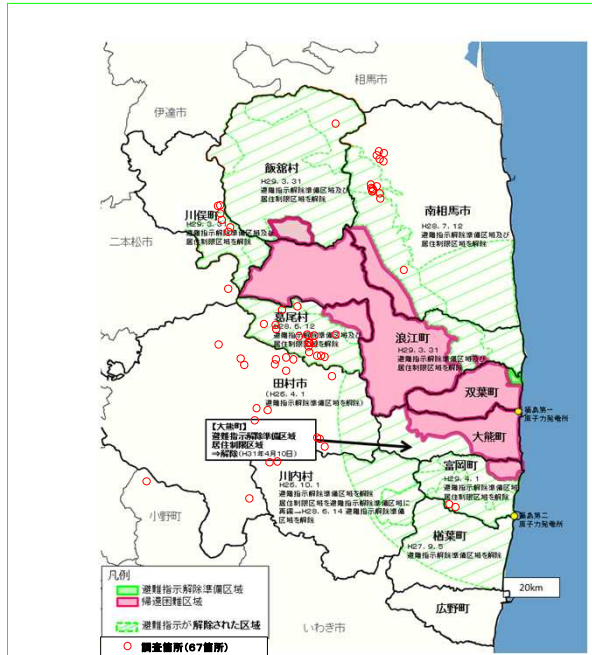
令和3年度は国有林野事業の実施にあたり、次年度以降に主伐・間伐の施業を計画している林小班単位で、「歩行サーベイ」と呼ばれる森林内空間線量率分布の調査、立木の樹皮及び土壌の放射性物質濃度等の測定を行い、施業の可否や施業可能時期を把握するための調査を行った。

この度、これまで実証事業において実施した「歩行サーベイ」を用いた森林内空間線量率調査を始めとする、立木及び土壌の放射性物質濃度を把握するための実践的な調査方法の開発に向けた取組について紹介するものである。

取組のポイント

1. 森林内の空間線量率分布について、効率的かつ正確に把握する方法を開発。(実証事業)
2. 施業可否判断に係る方法の検証(令和2年度実証事業)
 - ①GNSSと連動した小型「歩行サーベイ」機器を使用し、ホットスポットの有無等を確認。
 - ②「歩行サーベイ」の結果を踏まえた、樹皮・土壌の放射性物質濃度測定のための調査木選定方法を検証。
 - ③樹皮放射性物質濃度把握のより効率的な方法を検証。
 - ④土壌放射性物質濃度把握のより効率的な方法を検証。
3. 「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布に基づいた、効率的な立木及び土壌の放射性物質濃度を求める方法を検証し、放射性物質濃度を把握。(施業可否判断に資する)

事業地



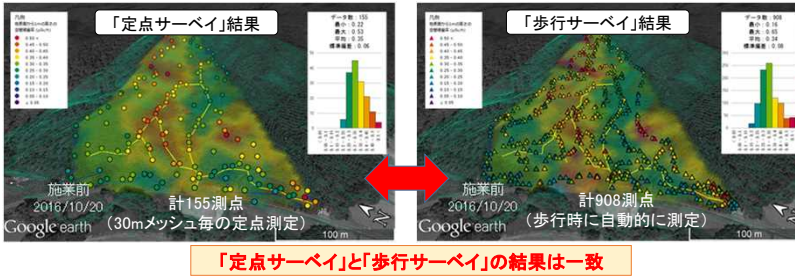
調査箇所位置図

避難指示区域の概念図(平成31年4月10日現在)より作成

取組の概要

「歩行サーベイ」による森林内空間線量率測定方法の開発(これまでの成果)

森林施業実施に必要な空間線量率の効率的かつ適正な測定方法を検証するため、施業区域を網羅する30m四方メッシュ中心点の空間線量率を測定する「定点サーベイ」を実施。メッシュ内の空間線量率のデータを色分けしてグラデーション化(IDW内挿法)することで、視覚化。さらに、空間線量率を効率的により高精度に把握するため、GNSSと連動して歩きながら空間線量率を自動的に測定できるシンチレーション式サーベイメータを用いた「歩行サーベイ」を実施し、検証。「歩行サーベイ」から得られる測定結果は、「定点サーベイ」の測定結果と一致することが分かり、現地でのメッシュ設定が省けることなどから、効率的かつ高い精度で測定できることが確認できた。



「定点サーベイ」と「歩行サーベイ」の結果は一致

【令和2年度実証事業】施業可否判断に係る方法の検証

①「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布等の把握

伐採・搬出を伴う施業の可否や施業可能時期を判断する実践的な手法として、森林内の空間線量率を広範囲かつ正確に把握することとホットスポットの有無を確認するため、小型のシンチレーション式サーベイメータを用いた「歩行サーベイ」を行い、その実用性を検証。

また、この「歩行サーベイ」を樹皮放射性物質濃度測定の調査木を選定するための事前調査手法として活用。

②樹皮の放射性物質濃度の把握

GM計数管式サーベイメータにより樹皮の表面計数率を測定し、実測した樹皮放射性物質濃度との比較から推定式を算出し、より効率的な方法として、その実用性を検証。

③土壌の放射性物質濃度の把握

ゲルマニウム半導体検出器によって測定された土壌の放射性物質濃度とガイドライン※に示された各簡易計測法によって推定された濃度との比較を行い、各々の実用性を検証。

※ガイドライン：除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン(2011年 厚生労働省)



歩行サーベイの状況



歩行サーベイデータ作成概念図

【令和3年度調査事業】「歩行サーベイ」を基にした実践的な立木・土壌の放射性物質濃度の把握

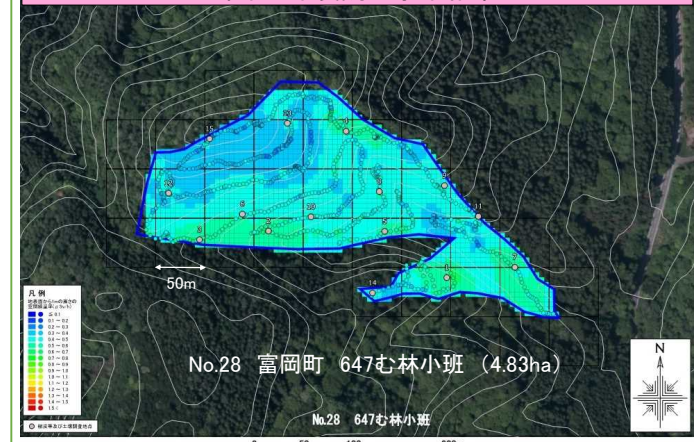
次年度以降に主伐・間伐を計画している林小班(67箇所)について、木材の販売・搬出が可能と判断するため、「歩行サーベイ」による森林内空間線量率分布を調査し、空間線量率が高い地点から直近の立木を選び、その樹皮や付近の土壌の放射性物質濃度を把握。

- ①林小班外周と等高線沿いに「歩行サーベイ」を実施。
 - ②樹皮の表面計数率を測定し、放射性物質濃度を推定。
 - ③土壌試料の表面線量率を測定し、放射性物質濃度を推定。
- なお、調査木は、図上において設定した50m四方メッシュを単位に空間線量率の高い箇所から1本を選出。



歩行サーベイ軌跡図(第1次調査)

令和3年度調査事業結果



No.28 富岡町 647む林小班 (4.83ha)

第1次調査結果(歩行サーベイ・空間線量率)

データ数	最大値	最小値	平均値	標準偏差	変動係数
828	0.70	0.24	0.44	0.075	0.171

第2次調査結果(最大値・平均値)

No.	樹種	空間線量率($\mu\text{Sv/h}$)	放射性物質濃度(Bq/kg)		備考
			樹皮推定値	土壌推定値	
1	スギ	0.62	1,961	5,271	空間線量率最大値
7	スギ	0.53	2,204	2,404	樹皮濃度最大値(スギ)
15	アカマツ	0.42	2,277	2,577	樹皮濃度最大値(アカマツ)
データ数	15	(平均) 0.52	(平均) 1,896	(平均) 2,983	

樹皮表面計数率の測定

土壌表面線量率の測定

取組の結果

1. 小型の機器を用いた「歩行サーベイ」による空間線量率分布測定の効率性やホットスポット等の把握の有効性を確認した。
2. GM計数管式サーベイメータによる樹皮表面計数率の測定値から樹皮の放射性物質濃度を推定する方法の有効性を確認した。
3. シンチレーション式サーベイメータによる土壌表面線量率の測定値から土壌の放射性物質濃度を推定する方法の有効性を確認した。
4. 主伐・間伐を計画している箇所について、「歩行サーベイ」による森林内の空間線量率分布を調査することで、効率的に最も放射性物質濃度の高い立木や土壌を把握することができた。(今後の施業計画に反映)