

しいたけ原木非破壊検査機を用いた、原木林の利用適否判定の試み

1 はじめに

東日本大震災以降、岩手県内の一部の地域で原木シタケの出荷が制限されていますが、一定の解除要件を満たした生産者は出荷を再開しています。今後も安全な栽培を続けるためには、放射性セシウム濃度（以下、Cs濃度という）が指標値（50 Bq/kg）を超えない原木を使うことが必要です。

現在、原木の利用適否の判定は、原木のCs濃度を生産ロット単位（原木林）で検査することにより行われています。Cs濃度の一般的な検査方法は、オガ粉を作り、ゲルマニウム半導体型検出器等で測定するという破壊測定ですが、破壊測定はオガ粉作りや測定に時間と労力を要するため、短期間に多くの原木を測定することは困難です。

近年、原木をそのまま測定できる非破壊検査機が開発され、当県でも平成28年に導入しました（岩手の林業 平成30年6月号）。一般的に、検査結果の信頼性の向上には、検体数を増やすことが有効です。非破壊検査機による測定時間は、原木1本あ

たり数分であり、測定の効率が高いため、1個所の原木林で多くの原木を測定する（多検体測定）ことにより、利用適否判定の信頼性が向上することが期待されます。そこで今回は、原木Cs濃度検査の信頼性の向上を目指し、非破壊検査機を用いて利用適否の判定を試みました。（図1）

2 多検体測定と判定基準

検査の際には、「1個所あたり何本測れば良いか」（調査本数）や「何Bq/kgまでは利用可能とみなせるか」（スクリーニングレベル）といった判定基準が必要で、このうち調査

本数は、指標値を超える原木（不適原木）の割合や、不適原木が含まれる立木の割合から求められます。今回は先例*に倣い、原木と立木の不適率を、それぞれ5%および10%としました。これらの不適率と、J-S等で示される品質管理手法に基づき、原木と立木の最低調査本数を、それぞれ59玉および29本としました。一方、スクリーニングレベルを求

めるには、「バラつき」と「精度」が必要で、このうち精度は「5%」が良く使われますが、バラつきは自然現象なので、実際に調べて推定する必要があります。

そこで、県庁や現地機関と連携し、県内19個所のコナラ林（調査地）で原木を採取して、Cs濃度を非破壊検査機で測定し、調査箇所ごとのバラつきを調べました。この結果に基づき、仮の利用適否判定基準を設定して、抽出調査と全数調査を同じ山で実施し、結果を比較することにより、仮の判定基準の妥当性を評価しました。

*森林総合研究所（2018）「放射能汚

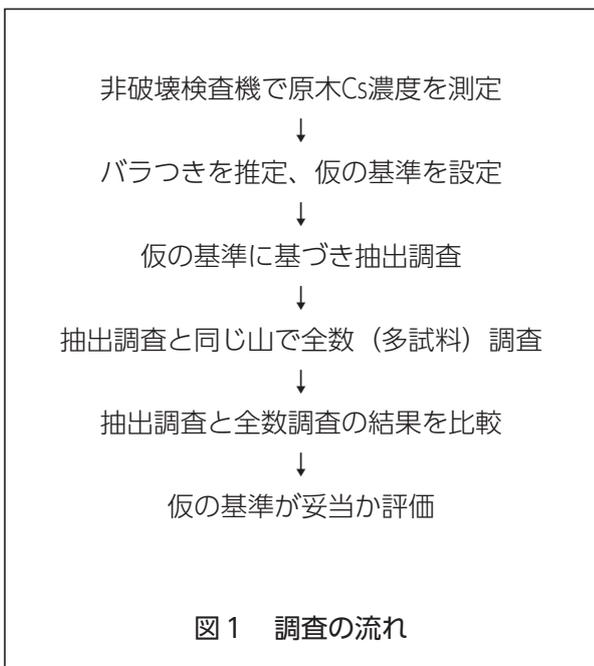


図1 調査の流れ

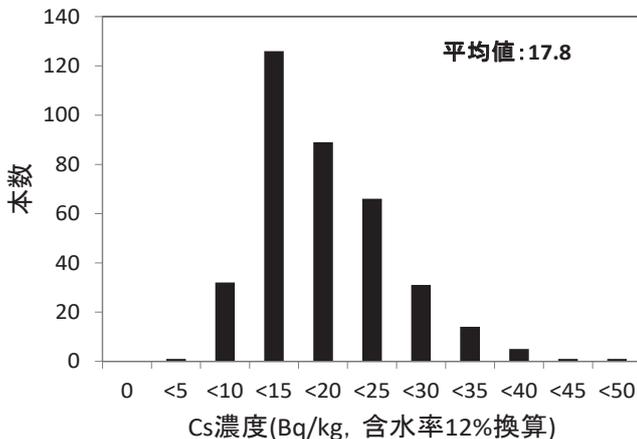


図2 原木のCs濃度の例 (19個所の1個所)

染地域におけるシイタケ原木林の利用再開・再生」

3 仮の判定基準の設定

原木のCs濃度は同じ調査地でも異なりました(図2)。この異なりの程度(変動係数*)を調査地ごとに求めたところ、調査地間でバラつきが見られ、グラフで表したところ(図3)、正規分布といわれる形を示しました。データが正規分布すると、値の上限を確率で考える上で役に立ちます。例えば、図3の点線を下回る確率を95%とすると、変動係数は0.67となります。このことから、「調査対象の原木のうち95%が指標値を超えない場合の平均Cs濃度(スクリーニングレベル)」は、23 Bq/kgと計算できます。

以上の結果から、仮の適否判定基準を、「29本以上の立木から各2玉以上、合計59玉以上の

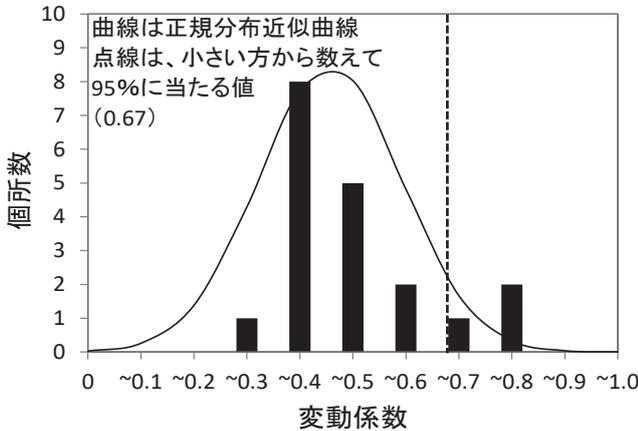


図3 原木のCs濃度のバラつきの分布



図4 抽出調査の試料採取木

4 抽出調査

沿岸部のコナラ林で、36本の立木から、それぞれ2玉以上、合計74玉の原木を採取しました(図4)。Cs濃度を非破壊検査機で測定した結果(図5白棒)、平均値は13 Bq/kg、最大値は34 Bq/kgで、いずれも仮の判定基準を満たしました。

*標準偏差を平均値で割った値

原木を採取し、Cs濃度の平均値が23 Bq/kgを超えるか、最大値が50 Bq/kgを超えた場合に、利用不適とみなす」としてしました。

5 全数調査および抽出調査との比較

抽出調査と同じコナラ林で499本の原木を採取し、同様にCs濃度を測定して、全数調査としました(図5黒棒)。その結果、平均値は17 Bq/kg、最大値は57 Bq/kgと、抽出調査よりもやや高い値を示しましたが、指標値を超えた原木の本数割合は0.4%であり、「調査対象の原木のうち95%が指標値を超えない」とする抽出調査の前提条件と矛盾しなかったことから、仮の判定基準が今回の試行では妥当であったことがわかりました。

6 おわりに

今回の判定基準の検証は一例に過ぎません。今後も同様の検証や変動係数の調査を他の原木林で行うことにより、判定精度が向上することが期待されます。調査に御協力を頂いた森林所有者と現地機関および森林組合の皆様、心より感謝を申し上げます。

林業技術センター 研究部
成松 眞樹
019(697)1536

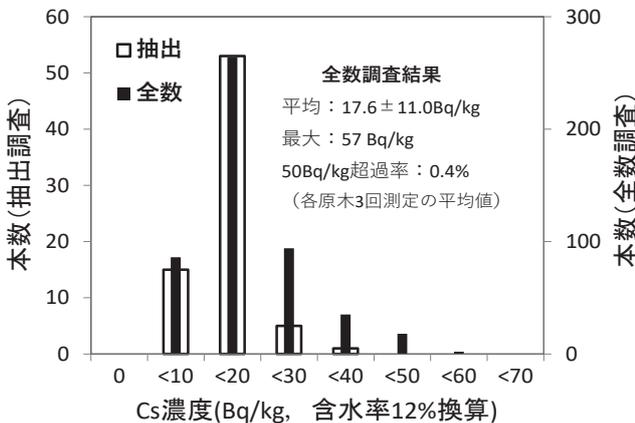


図5 抽出調査と全数調査の結果の比較