

研究資料 (Research record)

森林土壌の放射性セシウム分布と動態の調査法

池田 重人^{1)*}、金子 真司¹⁾、赤間 亮夫²⁾、高橋 正通³⁾

要 旨

福島原発事故による放射性セシウムの動態を明らかにするために、福島県内の調査地において森林総合研究所が行っている土壌調査の方法を示した。放射能汚染土壌を扱うときの注意点に注目しながら、福島県の調査地における試料採取プロットの設定から、試料採取（堆積有機物および鉱質土壌）、試料調製までの手順と方法を記し、ゲルマニウム半導体検出器による放射性セシウムの測定方法について述べた。これらの工程を経て得られた結果から求められる試料中の放射性セシウム量の計算式を示した。

キーワード：福島原発事故、放射性セシウム動態、放射性セシウム測定法、土壌と堆積有機物（リター）、土壌調査法

1. はじめに

この報告では、福島原発事故により放出された放射性セシウムの動態研究のために森林総合研究所が行っている調査（高橋ら 2014）のうち、汚染された森林土壌の調査方法について、その詳細を示す。この調査法は、森林に沈着した放射性セシウムの動態の中で、土壌における鉛直方向の分布の変化を定量的に把握することを主な目的としている。

調査の基本的な項目については一般的な土壌調査方法（例えば、池田 2010, 松浦 2010）と異なるものではないが、汚染土壌を扱ううえで特有の考慮すべきことがある。そうした留意点に注目しながら、放射性セシウムにより汚染された土壌試料を採取するためのプロットの設定方法から、空間線量率の測定、試料の採取方法、試料の調製方法に至るまでの手順を具体的に記す。また、ゲルマニウム半導体検出器による放射性セシウムの分析方法についても概要を記述する。最後に、これらの工程を経て得られた測定結果および放射性セシウム濃度の値をもとにして、試料中の放射性セシウム量を求める計算式を示す。

2. 試料採取プロットの設定

2.1 プロットの種類と数

森林における放射性物質の動態を明らかにする目的で福島県内の各地に設定された調査地（梶本ら 2014）は、地形や林分の広がりなどの条件が異なるため、それぞれの林分の特徴にあわせて調査地の形状や面積が設定されている。調査地内は 10m × 10m の格子状に細分した 12 ～ 24 個の調査区画で構成され、空間的な異質性を把握できるようにしている。調査区画の中から、流路などの土壌試料採取に不適な場所ができるだけ少ない 12 区画を選んで、2m × 2m の堆積有機物（リターまたは落葉層と呼ぶことがある）および土壌の試料採取プロット（以下、プロット）を設定した。それらのうち、4 区画は堆積有機物試料および深さ 20cm までの土壌試料を採取するプロット A とし、残りの 8 区画は堆積有機物試料および深さ 5cm までの土壌試料を採取するプロット B とした。以上の調査点数は、森林土壌の放射性セシウム分布の知見（金子ほか 2014, Fujii et al. 2014）を参考にした。すなわち、最表層ほど高濃度でばらつきが大きく、下層になるほど急激に濃度が低下していること等を考慮し、表層付近ほど調査点数を多くし、下層土の調査点数は少なくした。

原稿受付：平成 26 年 7 月 14 日 原稿受理：平成 26 年 8 月 22 日

1) 森林総合研究所立地環境研究領域

2) 森林総合研究所企画部

3) 森林総合研究所研究コーディネータ

* 森林総合研究所立地環境研究領域 〒 305-8687 茨城県つくば市松の里 1

2.2 プロットの設定位置とプロット名

プロットは、他の調査者による踏み荒らし等の攪乱を避けるため、調査区画の斜面下部側からみて右下の杭より左方へ2m、上方へ2mの地点を起点として設定することを基本とした。ただし、樹木などの障害物がある場合はこれを避けるように変更して設定した。プロット名は、「調査地略称+プロット番号+プロット種類 (A か B)」とし、プロット4隅に杭 (長さ 40cm 程度のプラスチック杭) を深くまで打ち込み、テープ (ビニール製カラー標識テープなど) で囲った。杭にはプロット番号とプロット種類を黒色の油性ペンで記入した。

川内スギ林調査地 (略称 KU-S) の例では、プロット名は、KU-S_01A、KU-S_02B、KU-S_03B、KU-S_04B、KU-S_05A、KU-S_06B、KU-S_07B、KU-S_08B、KU-S_09A、KU-S_10B、KU-S_11B、KU-S_12A、となり、プロットの配置は図 1 に示すとおりである。

3. 調査用具

基本的には通常の森林土壌調査の方法 (池田 2010, 田中 2010, 三浦 2010, 松浦 2010) にしたがって作業を行い、使用する用具もほぼ同じものを用いた。ここでは、放射性セシウムの動態調査において使用する主な機器・用具類や、通常の土壌調査とは異なる使用法をするものについて、使用目的等をまとめて表 1 に示した。

4. 空間線量率の測定

調査地内を 10 × 10m に細分したすべての格子点において、NaI (TI) シンチレーション式サーベイメータ (日立アロカメディカル TCS-172B) を用いて空間線量率を測定した。測定はガイドライン (文部科学省 2011) にしたがって、地表から 100cm および 10cm の高さで行った。時定数は 10 秒とし計測開始から 30 秒以上経過して値が安定してから記録した。

測定には複数のサーベイメータを用い、計測値の補正のために、計測に用いた機器の番号と校正定数を記録した。サーベイメータの指示値にそれぞれの機器固有の校正定数をかけたものが測定値となる。測定器は性能を維持するために定期的に校正を行った。

5. 堆積有機物試料および土壌試料の採取

5.1 試料採取プロット内の採取位置

試料の採取は、調査地ごとに決められた試料採取プロットの配置に基づき、調査年に予定された採取位置 (図 2) で試料を採取した。各調査年の採取位置は斜面下方から順次上方に移動するように設定した。試料採取に際しては、常にプロットの斜面下方から作業を行い、プロット内ではその年の試料採取場所以外には踏み入らないこと、土壌断面作成のために掘り上げた土は右側に置くこととして、翌年以降の試料採取位置を攪乱しないように注意しながら作業を行った。

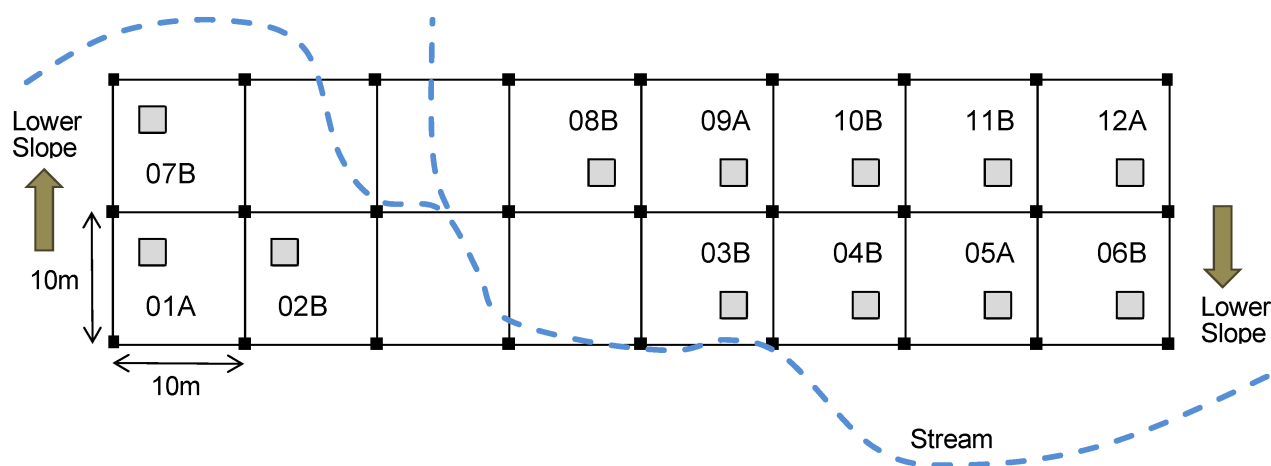


図 1. 調査地における試料採取プロットの配置 (川内スギ林調査地 KU-S の例)
プロット名の調査地略称は省略。黒い四角は調査地を 10 × 10m に区画した格子点の杭、灰色の小区画は 2m × 2m の試料採取プロットを示す。破線は調査地内を流れる溪流の流路。

Fig. 1. Arrangement of sample plots at the study site (using the Kawauchi Sugi site as reference)
Black squares indicate points on a 10 m × 10 m grid. Grey squares indicate 2 m × 2 m sample plots. The broken line indicates a stream at the study site.

表 1. 主な調査用具一覧
Table 1. Survey equipment list

機器・用具	メーカー・型番等	使用目的・摘要
ポケット線量計	日立アロカメディカル、PDM-122-SZ	調査時に調査者がそれぞれ身につけ、個人の積算被曝量を測定する
シンチレーション式サーベイメータ	日立アロカメディカル、TCS-172B	調査地の空間線量率を測定する
ラップ		サーベイメータ先端のセンサー部分を汚染させないように巻いておく
使い捨て防塵マスク		粉塵による内部被曝を防ぐ
使い捨て手袋		汚染を防ぐ
測量用ボール (2m 伸縮)		試料採取位置を確認する 傾斜測定のガイドとして用いる (1m)
GPS	ガーミン、GPSmap 625CJ	試料採取位置等を記録する
シート		掘り上げた土を一時的に置いておく
25×25cm 方形枠	直径3.3mmのアルミニウム針金で製作	堆積有機物試料を一定面積で採取する
竹串		方形枠を固定する 土壌深の目印として使用する
採土円筒	大起理化、DIK-1815-11	内径110mm、高さ50mmで、一定面積の土壌を深さ5cmごとに採取する
ウェットティッシュ	ユニチャーム、ピュアウォーター	濃度の高い土壌等による汚染を防ぐために、調査用具を使用のつど拭く
ポリ袋	セイニチ、ユニパックI-8	円筒で採取した土壌試料を移し入れて持ち帰る
ゴミ袋		使用済みの使い捨て手袋やウェットティッシュ等のゴミを入れる

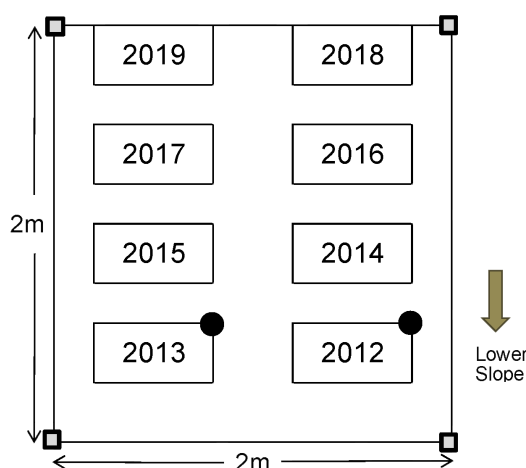


図 2. 堆積有機物・土壌試料採取プロット内における年ごとの試料採取位置
採取年の数字の位置で試料を採取する。黒丸は試料採取済みであることを示す杭。

Fig. 2. Sampling points in a sample plot used each year. The black circles show points marked "sampled."

5.2 試料の採取

プロット A およびプロット B における試料の採取は次に示す手順で行った。

5.2.1 プロット A

はじめに、幅 50cm 深さ 30cm 程度の土壌断面を作成し、写真撮影（断面＋堆積有機物）を行った。土壌断面作成により掘り出した土は、断面の右側にブルーシートを敷き、その上に置いた。

次に、堆積有機物試料を採取した。堆積有機物試料採取用の 25cm × 25cm 方形枠（面積 0.00625m²）を固定する位置は、採取する堆積有機物が断面试孔内にこぼれ落ちないようにするため、土壌断面の上端から 5cm 程度上方に枠の下端が来るように置き、4 隅に竹串をさして枠を固定した（写真 1）。試料採取時には、枠の内外の試料が混じらないように、枠に掛かった堆積有機物の葉や枝を枠に沿って剪定鋏で切った後、枠内のすべての堆積有機物を試料名を記入したポリ袋に採取した。L 層、F 層、H 層は分けずにまとめて採取した。ただし、採取時間と分析可能数に余裕のある場合は、それぞれを区別して採取することが望ましい。



写真 1. 堆積有機物試料採取用 25 × 25cm 方形枠の固定状況
Photo 1. Fixing a 25 cm × 25 cm quadrat for litter sampling



写真 2. 採土円筒による土壌試料の採取
Photo 2. Sampling using a soil sampling cylinder

次に、採土円筒（大起理化製、DIK-1815-11：内径 110mm、高さ 50mm、断面積 0.0095m^2 ）を用いて土壌試料を採取した。堆積有機物試料を採取し終えたところに採土円筒を置き、0-5、5-10、10-15、15-20cm の深さで土壌試料を採取した（写真 2）。採取した試料は試料名を記入したポリ袋に移し入れた。この試料を用いて、放射性物質濃度とともに容積重および水分の各分析を行った。通常の森林土壌の調査では容積 400mL の採土円筒を用いることが多いが、この調査では深さ 5cm ごとに土壌試料を採取してその放射性セシウム量を評価するために、400mL の採土円筒と断面積は同じで高さが 5cm の採土円筒を使用した。なお、採土円筒を用いた試料採取では、円筒の直下の土壌を攪乱するので、同じ位置で連続して試料を採取することはできない。このため、図 3 に示す要領にしたがって円筒の採取位置を変えながら土壌試料の採取を行った。

採土円筒や道具類に付着した土は、使用のつどウェットティッシュで拭き取りながら作業を進めた。とくに堆積有機物や表層土壌は放射性セシウム濃度が高いことが多いので、これらを処理した場合は丹念に拭き取り、他の試料への汚染を防いだ。

礫が多い土壌では、採土円筒による土壌試料の採取ができない場合がある。細土容積重を求める次善の方法として、土壌試料を採取する位置に、幅 20 × 奥行 5cm × 高さ 5cm 程度の直方体ブロックを想定し、その範囲の細土をすべて採取した。ポリ袋には試料名に加えて VB と書き、幅・奥行・厚さを記した。礫がきわめて多い場合でも、採取する直方体の容積を大きくするなどして、少なくとも細土 200ml 程度が得られるようにした。

採取した試料の名前は、「調査地略称＋プロット番号＋試料分類（L, 0-5cm, 5-10cm・・・）」とした。例）K U-S_01A_L

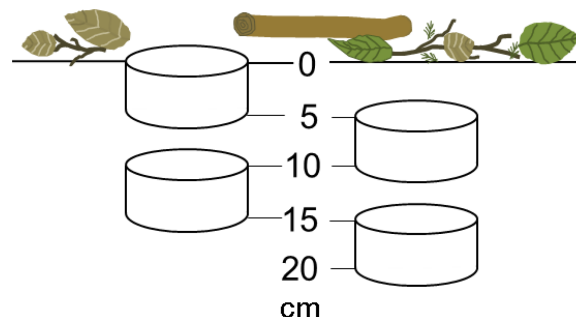


図 3. プロット A における採土円筒を用いた 0-20cm 土壌試料の採取要領

Fig. 3. Arrangement of sample plots at the study site (using the Kawauchi Sugi site as reference)

Black squares indicate points on a 10 m × 10 m grid. Grey squares indicate 2 m × 2 m sample plots. The broken line indicates a stream at the study site.

5.2.2 プロット B

プロット A と同様の方法で、25 × 25cm の堆積有機物試料および 0-5cm の深さの土壌試料を採取した。プロット B では、土壌試料の採取にあたり、土壌断面は作成していない。

5.3 プロットの傾斜測定

堆積有機物試料の水平投影面積あたりの放射性セシウム量を算出するために、試料採取地点の斜面の傾斜度 I (°) を測定した。その際、試料採取地点付近の比較的狭い範囲の傾斜が反映されるように、最大傾斜線に沿って伸縮測量ポールを長さ 1m に縮めた状態で置き、その上にクリノメーターを密着させて測定した。

5.4 埋め戻し・片付け

試料採取後は、掘り上げた土を埋め戻して原状を復帰するとともに、土壌断面右上の位置に杭を打つことにより試料採取済みであることを示した。

6. 試料の調製

採取して持ち帰った堆積有機物試料および土壌試料は、ゲルマニウム半導体検出器による放射性セシウムの測定等に供するために、実験室内で以下の手順により調製作業を行った。作業工程の概要を図4、図5のフローチャートにまとめた。また、風乾細土の水分を測定する工程を図6のフローチャートに示した。試料調製の手順は、堆積有機物試料と土壌試料では異なるため、それぞれを分けて記述する。

6.1 堆積有機物試料

6.1.1 風乾重量の測定

あらかじめ風袋重量を測定しておいたバット（浅皿）に試料を広げて室内で自然乾燥（風乾）させ、十分に乾燥した後バットごと試料重量を測定し、風袋重量を差し引いて、 $25 \times 25\text{cm}$ の方形枠で採取した堆積有機物試料全体の風乾重量 L_1 (g) を求めた。

6.1.2 粉碎

風乾した堆積有機物試料は各種の粉碎用機器・器具を用いて粉碎した。堆積有機物には、枝や葉のほか球果や樹皮などさまざまな形態のものがああり、その分解程度などに応じて試料の大きさや硬さもまちまちである。このため、枝など硬く量の多い試料は粉碎機（ホーライ製、U-140）を用い、量が少ない試料の場合は家庭用ミキサー（テスコム製、TM837）を用いて粉碎した。また、柔らかい葉などの試料は剪定鋏で細かく刻み、試料に硬い部分と柔らかい部分が混在して均一に粉碎しにくい場合は微粉碎機（レッチェ製、MM400）を用いた。このように、それぞれの試料の特徴に応じて適した粉碎機器・器具を選び、適宜使い分けながら作業を行った。試料はできるだけ均一な状態になるまで粉碎したが、数ミリメートル程度の粒子や繊維状組織を含む場合もあり、必ずしも完全な微粉碎処理まではおこなっていない。

粉碎の工程では、程度の差はあっても粉塵が周囲に飛散することが避けられない。このため、作業中は使い捨てのマスク、手袋、ヘアキャップ等を着用し、集塵装置の付いた場所で作業を行った。また、作業後は作業場所周辺や身体に付着した粉塵を電気掃除機で十分に落とし、他の試料および分析機器への汚染を防止するとともに、作業者自身の被曝を極力低減させるように努めた。

6.1.3 絶乾重量の測定

ここでは、放射性物質の測定で使用する 100mL 測定容器（アズワン、ねじ口 U 式容器 U-8）を用い、試料調製工程に組み入れて測定する方法を記す。

あらかじめ乾燥させて風袋重量を求めておいた U-8 容器に、風乾後粉碎した堆積有機物試料を充填して重量を測定し、風袋重量を差し引いて堆積有機物分析試料の風乾重量 L_{S1} (g) を求めた。

風乾重量を測定後、U-8 容器入りの試料を乾燥機に入れて 75°C で 24 時間乾燥した。乾燥後は重量を測定し、

風袋重量を差し引いて堆積有機物分析試料の絶乾重量 L_S (g) を求めた。

試料の U-8 容器への充填量（高さ）は、放射性セシウム濃度分析の検量線作成に用いた標準物質の充填量の範囲である 5mm 以上 50mm までとし、試料充填に際しては容器の脇を指で軽くたたいて大きい隙間がないようにした。U-8 容器入りの試料は、容器の蓋をしっかりと閉めてウェットティッシュで容器外側全体を拭き、容器表面に付着しているこまかい埃等をぬぐい去ってからポリ袋に入れ、ゲルマニウム半導体検出器による放射性セシウム濃度の測定に供した。

採取した堆積有機物試料の絶乾重量 L (g) は次式で示される。

$$L = L_1 \times \frac{L_S}{L_{S1}}$$

ここで、

L_1 ：堆積有機物試料全体の風乾重量 (g)

L_{S1} ：堆積有機物分析試料の風乾重量 (g)

L_S ：堆積有機物分析試料の絶乾重量 (g)

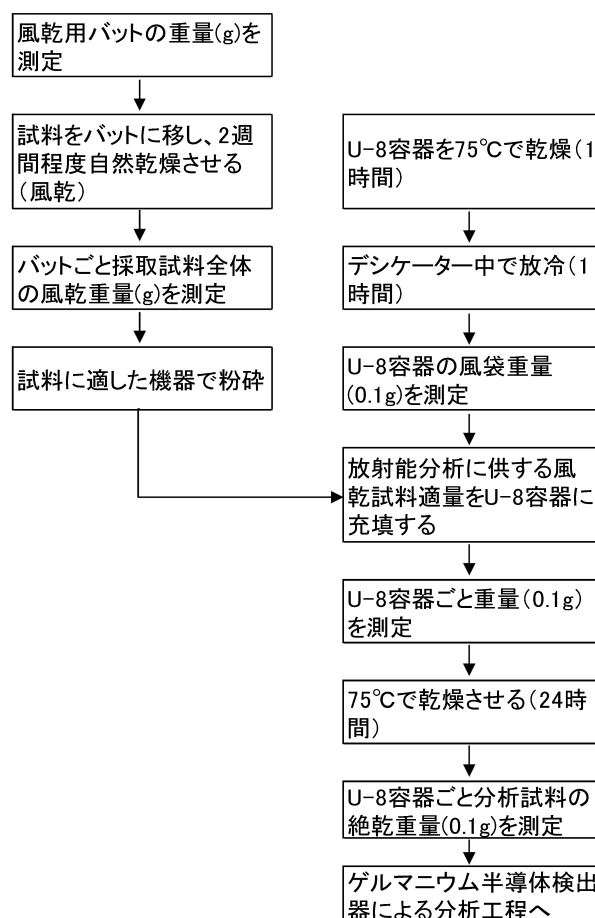


図4. 堆積有機物試料調製工程のフローチャート

Fig. 4. Process flow chart for the preparation of a litter sample

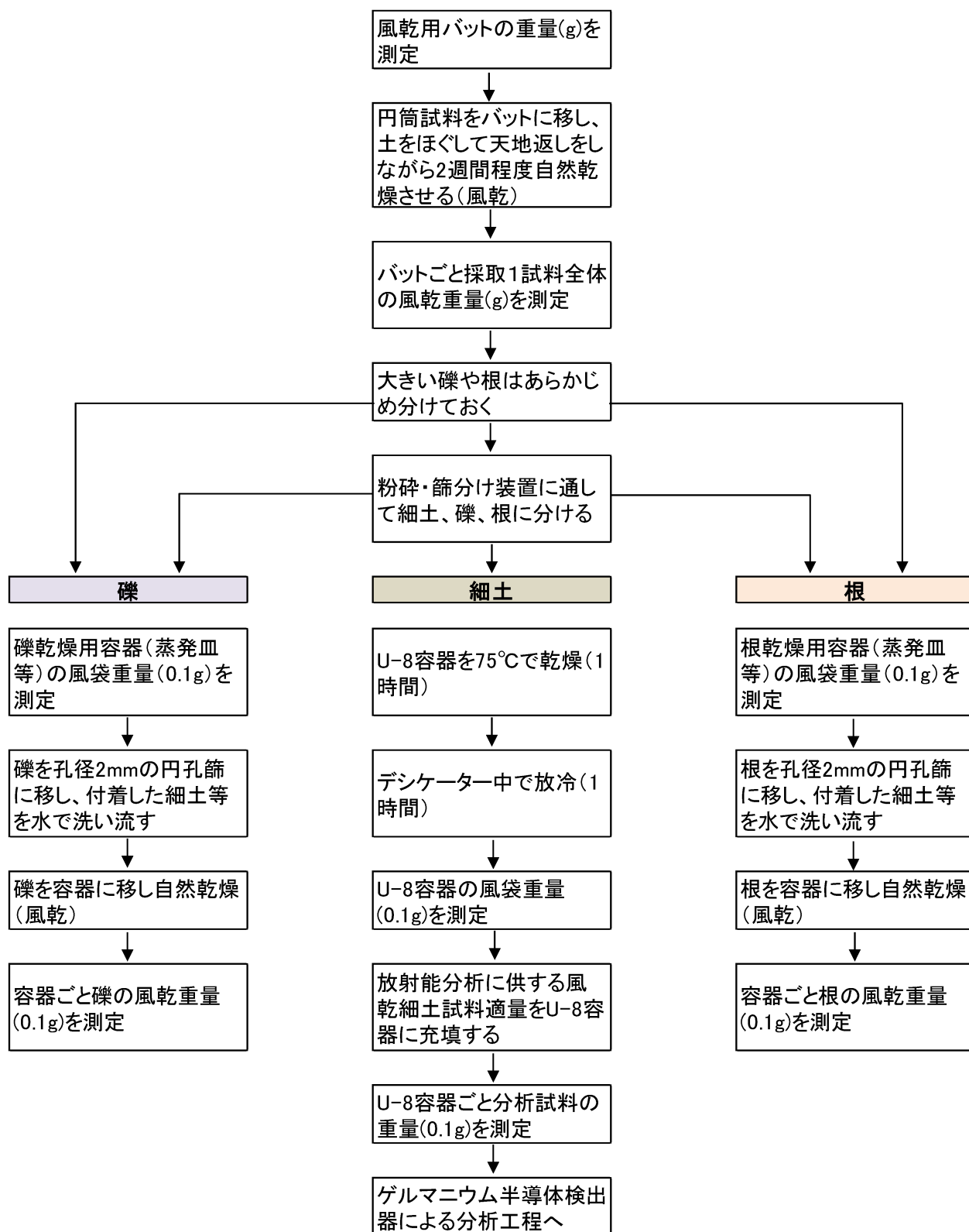


図 5. 土壌試料調製工程のフローチャート

Fig. 5. Process flow chart for the preparation of a soil sample

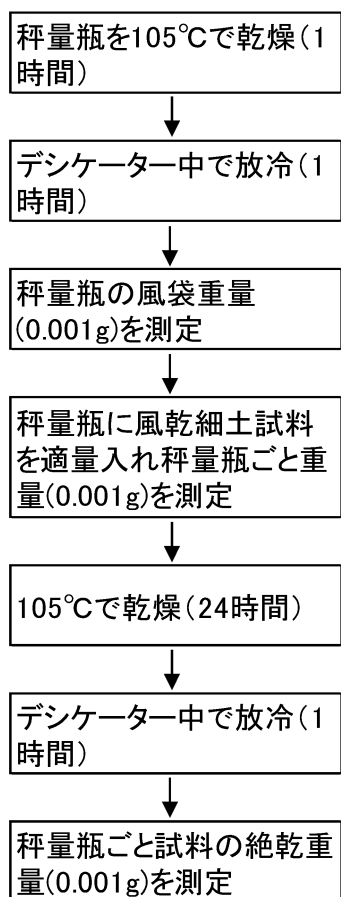


図 6. 風乾細土水分測定のプロフローチャート

Fig. 6. Process flow chart for measuring the soil water content in an air-dried soil sample

6.2 土壌試料

6.2.1 風乾重量の測定

あらかじめ風袋重量を測定しておいたバットに円筒で採取した試料を広げ、室内で自然乾燥（風乾）させた。風乾させている間に天地返しをして土塊をほぐし、大きな礫や根はバットの脇に集めておく。試料が十分に乾燥した後、バットごと試料重量を測定し、風袋重量を差し引いて円筒試料全体の風乾重量 S_1 (g) を求めた。

6.2.2 試料の粉碎・篩分け

風乾状態となった土壌試料は、無粉塵型自動粉碎篩分け装置（大起理化製、DIK-2610）を用いて、粉碎と篩分けを同時に行った。篩分けの後、直径 2mm 以下の細土は篩の下に落ち、礫・根は上に残る。礫・根の部分には土壌の塊も一部含まれるが、細土の量が十分あるならば、そのまま礫・根の洗浄の工程に進んだ。1 回の粉碎篩分け工程で得られる細土量が少ない場合は、土壌の塊を手や乳棒などでつぶしながら、粉碎・篩分けの工程を繰り返して細土の量を確保した。なお、上記の篩分け装置を使わず、手作業による篩分けでもかまわないが、堆積有機物と同様に、作業中は他の試料および分析機器へ

の汚染防止や作業員自身の被曝の低減に留意する。

粉碎・篩分けをして得られた風乾細土の一部を U-8 容器に充填し、容器の蓋をしっかりと閉めてウェットティッシュで容器外側全体を拭いてからポリ袋に入れ、ゲルマニウム半導体検出器による放射性セシウム濃度の測定に供した。

6.2.3 礫の重量測定

風乾中に分けておいた礫と粉碎篩分けの工程で得られた礫を合わせて、孔径 2mm の円孔篩上に移し、流水で礫に付着した細土を洗い流した後、篩上に残った礫を自然乾燥し、礫の風乾重量 G (g) を求めた。

6.2.4 根の重量測定

風乾中に分けておいた根と粉碎篩分けの工程で得られた根を合わせて、孔径 2mm の円孔篩上に移し、流水で根に付着した細土を洗い流した後、篩上に残った根を自然乾燥し、根の風乾重量 R (g) を求めた。

6.2.5 風乾細土の水分測定

あらかじめ乾燥重量を測定した秤量瓶に風乾細土適量を入れ、105°C で 24 時間乾燥して細土の絶乾重量 W_0 (g) を測定し、風乾重量 W_a (g) との差から風乾細土の水分係数 W (含水比) を求めた。

$$W = \frac{W_a - W_0}{W_a}$$

7. ゲルマニウム半導体検出器による放射性核種分析

調製を終え U-8 容器に充填した堆積有機物試料（絶乾）および土壌（風乾細土）試料は、ゲルマニウム半導体検出器（セイコー・イージーアンドジー製、GEM40P4-76 および GEMFX7025P4）を用いてガンマ線スペクトロメトリ法による放射性核種分析（文部科学省 1992）を行い、試料中の放射性セシウムの濃度 C (Bq/kg) を求めた。測定時間は 1800 ～ 3600 秒とした。

放射性核種分析の工程では、分析機器を常に安定した状態に保つことがきわめて重要である。そのために、分析試料等を通じた分析機器への汚染を起こさないように細心の注意を払うこと、定期的に機器の較正を行うこと、分析室内を清潔に保つことに努めた。

8. 試料中の放射性セシウム量を求める計算式

ここまでの工程で得られた測定値および分析値から、試料中における単位面積あたりの放射性セシウム量を求めた。

堆積有機物試料（絶乾）中の放射性セシウム量 Csl (Bq/m²) は次式で示される。

$$Csl = C \times \frac{L}{Af \times CosI \times 1000}$$

ここで、

C : 試料（絶乾）中の放射性セシウムの濃度 (Bq/kg)

L : 堆積有機物試料の絶乾重量 (g)

Af : 25 × 25cm 方形枠の面積 (m²): 0.0625

I : 試料採取地点の傾斜 (°)

深さ 5cm あたりの土壌試料中の放射性セシウム濃度（絶乾） C (Bq/kg) は次式で示される。

$$C = \frac{Ca}{1 - W}$$

ここで、

Ca : 試料（風乾）中の放射性セシウムの濃度 (Bq/kg)

W : 風乾細土の水分係数（含水比）

また、深さ 5cm あたりの土壌試料中の放射性セシウム量 C_{ss} (Bq/m²) は次式で示される。

$$C_{ss} = C \times \frac{(S_1 - G - R) \times (1 - W)}{Ac \times 1000}$$

ここで、

C : 試料（絶乾）中の放射性セシウムの濃度 (Bq/kg)

S_1 : 採土円筒試料の風乾重量 (g)

G : 礫の風乾重量 (g)

R : 根の風乾重量 (g)

W : 風乾細土の水分係数（含水比）

Ac : 採土円筒の断面積 (m²): 0.0095

謝辞

本稿で紹介した調査方法を確立するにあたり、森林総合研究所立地環境研究領域をはじめとする多くの職員に協力していただいた。とくに、立地環境研究領域の特別研究員の佐野哲也氏（現、東北工業大学）、小松雅史氏（現、きのこ・微生物研究領域）には、プロット設定およびデータの取りまとめ作業について助言をいただいた。ここに記し、皆様に感謝申し上げます。

本研究は林野庁委託事業「森林内における放射性物質実態把握調査事業」、森林総合研究所交付金プロジェクト「森林・林業・木材における放射線影響に関する基礎研究（課題番号 201205）」により実施した。

引用文献

- Fujii, K., Ikeda, S., Akama, A., Komatsu, M., Takahashi, M. and Kaneko, S. (2014) Vertical migration of radiocesium and clay mineral composition in forest soils contaminated by the Fukushima nuclear accident. *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI:10.1080/00380768.2014.926781
- 池田重人 (2010) 土壌調査の事前準備. 森林立地調査法編集委員会編 “改訂版森林立地調査法”. 博友社, 5-6.
- 梶本卓也・高野 勉・齊藤 哲・黒田克史・藤原 健・小松雅史・川崎達郎・大橋健太・清野嘉之 (2014) 森林生態系における樹木・木材の放射性セシウム分布と動態の調査法. 森林総合研究所研究報告, 432, 113-136.
- 金子真司・高橋正通・池田重人・赤間亮夫 (2014) 福島原発事故による森林生態系における放射性セシウム汚染とその動態. 日本土壌肥料学雑誌 85, 86-89.
- 松浦陽次郎 (2010) 土壌試料の採取・調製・保存. 森林立地調査法編集委員会編 “改訂版森林立地調査法”. 博友社, 14-15.
- 三浦 覚 (2010) 土壌断面の記載. 森林立地調査法編集委員会編 “改訂版森林立地調査法”. 博友社, 9-13.
- 文部科学省 (1992) 放射能測定法シリーズ7 “ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー”, 平成4年改訂, 文部科学省科学技術・学術政策局・原子力安全課防災環境対策室, 362pp. http://www.kankyo-hoshano.go.jp/series/main_pdf_series_7.html
- 文部科学省 (2011) “放射線測定に関するガイドライン”, 文部科学省・日本原子力研究開発機構, 平成23年10月21日, 25pp. http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/1000/108/24/111021Radiation_measurement_guideline.pdf
- 高橋正通・梶本卓也・高野 勉・池田重人・小林政広 (2014) 森林生態系における樹木・木材・土壌・渓流水の放射性セシウム動態調査法の利用ガイド. 森林総合研究所研究報告, 432, 107-112.
- 田中永晴 (2010) 土壌断面の作成. 森林立地調査法編集委員会編 “改訂版森林立地調査法”. 博友社, 7-8.

Methods for assessing the spatial distribution and dynamics of radiocesium in forest soils

Shigeto IKEDA^{1)*}, Shinji KANEKO¹⁾, Akio AKAMA²⁾ and Masamichi TAKAHASHI³⁾

Abstract

A method for conducting a soil survey is described. The method is being used at study sites in Fukushima Prefecture to determine the radiocesium dynamics in forests contaminated by the Fukushima Daiichi nuclear accident. The method includes several procedures, from establishing the sample plots at a study site to conducting radiocesium measurements using a detector systems, and it is focused on treating contaminated litter and soil samples in the most appropriate manner possible. Procedures for collecting litter and soil samples from the sample plots and the radioactivity analysis sample preparation process are described in detail. We present formula derived from field data and radiocesium amounts found in the collected samples.

Key words : Fukushima Daiichi nuclear accident, radiocesium dynamics, radioactivity analysis, soil and litter, soil survey method

Received 14 July 2014, Accepted 22 August 2014

1) Department of Forest Site Environment, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Research Planning and Coordination Department, FFPRI

3) Principal Research Coordinator, FFPRI

* Department of Forest Site Environment, FFPRI, Matsunosato 1, Tsukuba, Ibaraki 305-8687, Japan; e-mail: ikedas@affrc.go.jp