

除染関係ガイドライン追補版

V. 草木の除染等の措置

ここでは、芝地や街路樹、公園や庭等の生活圏の樹木、住居等近隣の森林の除染にあたっての措置に関し、時系列に沿って、1. 準備、2. 事前測定、3. 除染方法、4. 作業後の措置、5. 事後測定と記録、について説明します。

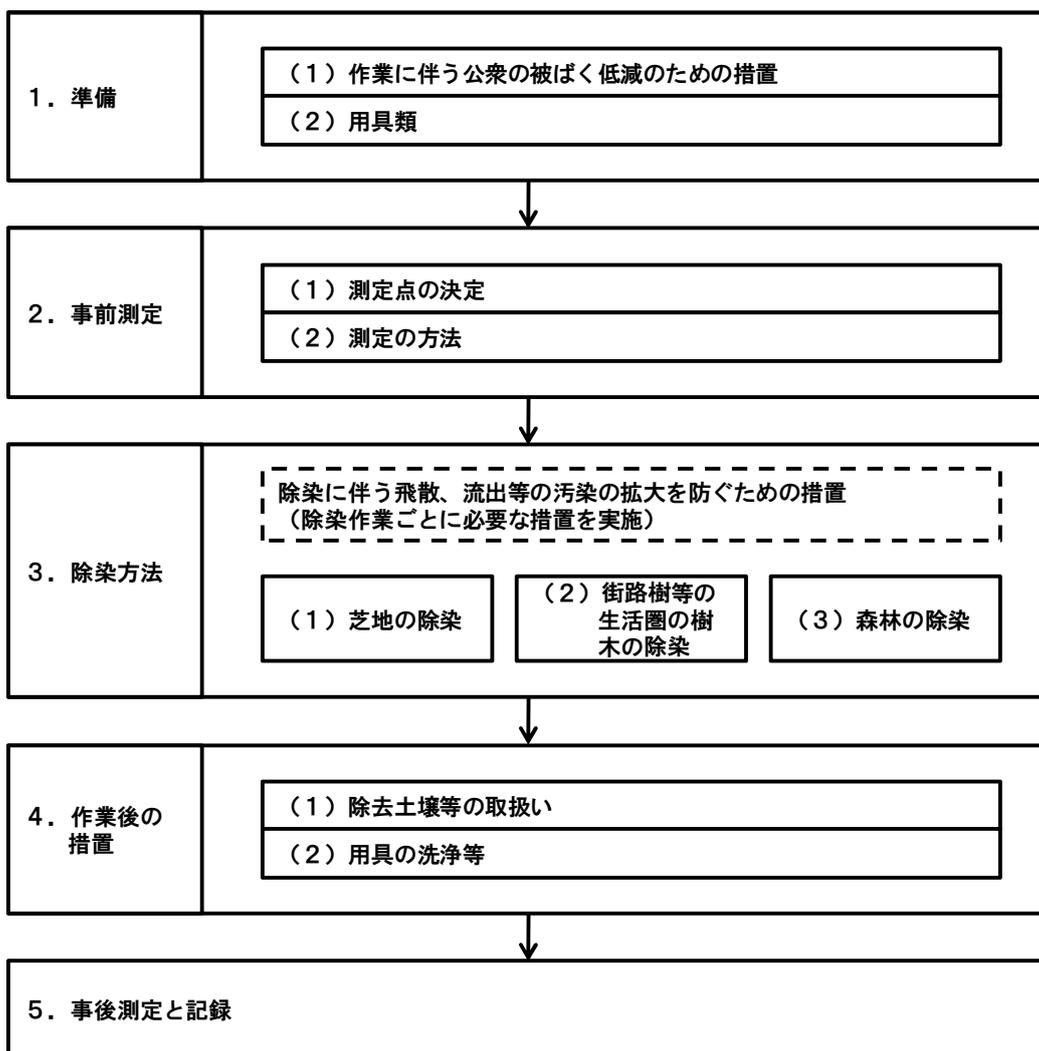


図2-55 草木の除染等の措置の基本的な流れ

1. 準備

除染作業を行う前には、除染作業に必要な機器の準備に加えて、除染に伴い発生する粉じんを吸い込むこと等による公衆や作業者の被ばくの防止等、安全を確保するための準備をしておくことが必要です。このうち、作業者の安全確保に必要な措置については、厚生労働省の「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」及び「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（平成25年4月12日付け基発0412第6号）」を参照してください。

（1）作業に伴う公衆の被ばくの低減のための措置

表2-43 草木の除染等の作業に伴う公衆の被ばくの低減のための措置

立ち入り制限	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、作業場所にみだりに近づかないように、カラーコーンあるいはロープ等で囲いをして、人や車両の進入を制限します。 ・ 除染作業に伴って放射性物質が飛散する可能性がある場合には、除染範囲の周りをシート等で囲うか、飛散防止のための水を撒くなどして、そのエリアにロープ等で囲いをします。
標識	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、除染作業中であることがわかるように、看板等を立てます。（図2-4参照）

(2) 用具類

除染対象や作業環境に応じて、除染等の措置及び除去土壌等の回収のために必要な用具類を用意します

表 2-44 草木の除染用具の例

一般的な用具の例	草刈り機、ハンドシャベル、草とり鎌、ホウキ、熊手、ちりとり、トング、シャベル、スコップ、レーキ、表土削り取り用の小型重機、ごみ袋（可燃物用の袋、土砂用の麻袋（土のう袋））、集めた除去土壌等を現場保管する場所に運ぶための車両（トラック、リアカー等）
樹木の剪定、枝打ちを行う場合の用具の例	ナタ、枝打ち機、チェーンソー、脚立、移動式リフト、のこぎり

2. 事前測定

除染作業による除染の効果を確認するために、除染作業開始前と除染作業終了後における空間線量率^{*2}や除染対象の表面汚染密度（空間線量率と表面汚染密度をあわせて「空間線量率等」という）を測定します。具体的には、生活空間としての代表的な場所や、生活空間への放射線量への寄与が大きいと考えられる比較的高い濃度で汚染された場所等について、除染作業開始前と除染作業終了後において、同じ場所・方法で空間線量率等を測定し、その結果を記録します。ここでは、除染作業開始前に行う空間線量率等の測定の方法について示します。

なお、除染作業中に除染対象の汚染の程度の減少具合を把握する際にも、対象物の表面近くの空間線量率等を適宜測定することがあります。このような測定については、「3. 除染方法」の中で別途説明します。

(1) 測定点の決定

除染作業前に、空間線量率等を測定する測定点を決め、測定対象の範囲、測定点、目印になる構築物等を描き入れた略図を作成します（図2-56、図2-57参照）。

測定点は、除染対象となる街路樹や公園等の生活圏の樹木や住居等近隣の森林における平均的な空間線量率を把握するためのもの（測定点①）と、除染対象の汚染の程度を確認するためのもの（測定点②）があります。

測定点①については、居住者等が多く時間を過ごす生活空間を中心に決定します。この際、生活空間の放射線量への寄与が比較的小さいいわゆるホットスポットやその近傍については、その場所で居住者等が比較的多くの時間を過ごすことが想定されない場合は、測定点から外します。

ホットスポットとしては、雨水等によって放射性物質が濃集しやすいくぼみや水たまり、側溝、雨樋下、雨水枡、樹木の下や近く、建物からの雨だれの跡といった場所が挙げられます。

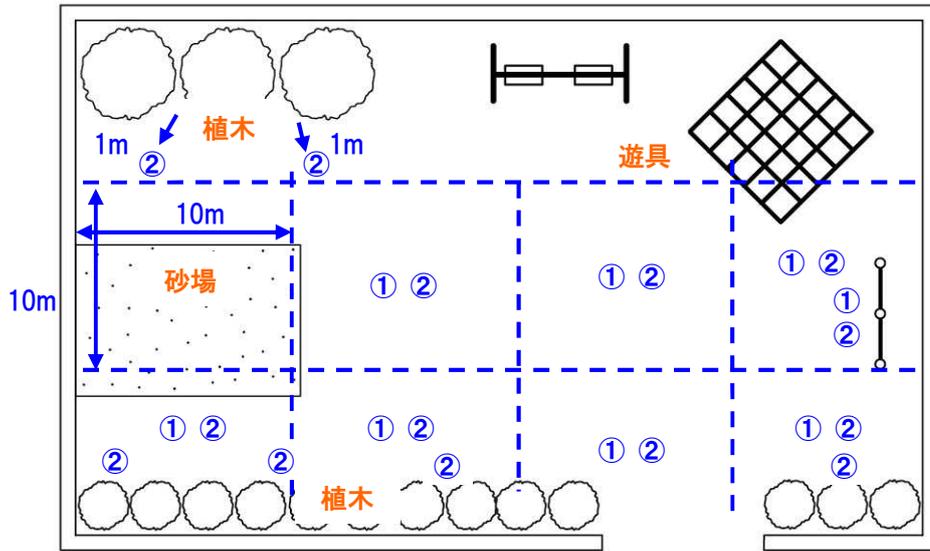
測定点②については、基本的に除染対象の表面の汚染の程度を測定するためのもので、生活空間における放射線量への寄与が大きいと考えられる比較的高い濃度で汚染

された場所等を考慮して決定します。

具体的な方法は、表 2-45 のとおりとします。

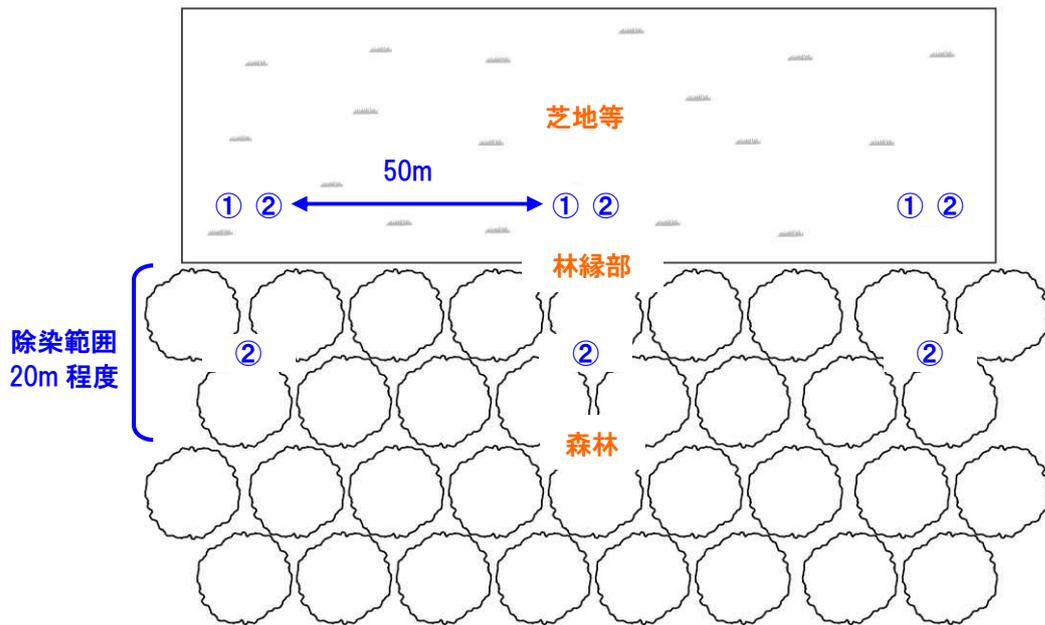
表 2-45 草木の除染における空間線量率等の測定点の考え方

測定点	測定点①	測定点②
測定対象	生活空間における空間線量率	除染対象の表面汚染密度等
測定点の考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・空間線量率の分布が把握できるような間隔で測定点を設定します。 ○芝地 <ul style="list-style-type: none"> ・芝地を 10～30m 程度に区切った各メッシュにつき 1 点で測定します。 ○森林 <ul style="list-style-type: none"> ・林縁部において 20～50m 程度につき 1 点で測定します。(公園に森林が隣接している場合等、不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、林内中間地点付近にも測定点を設定する。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・芝地については測定点①と同様です。 ・街路樹については、街路樹からの影響を受けると考えられる範囲（例：街路樹側面から 1m 程度離れた位置）に測定点を設置します。 ・森林については林縁部及び作業を行う林内中間地点付近において 20～50m 程度につき 1 点で測定します。



- ①：生活空間の汚染の状況
- ②：除染対象の汚染の状況（表面汚染密度、表面線量率）

図 2-56 草木の除染等の措置（公園）における測定点の記録略図の例（樹木、草）



- ①：生活空間の汚染の状況
- ②：除染対象の汚染の状況（表面汚染密度、表面線量率）

図 2-57 草木の除染等の措置（森林）における測定点の記録略図の例

(2) 測定の方法

測定点①において空間線量率を測定する場合は、シンチレーション式サーベイメータ等のガンマ線を測定できる測定機器を使用します。

一方、測定点②において表面または表面近くの汚染の程度を測定する場合は、バックグラウンドの放射線の影響を受けないようにするため、ベータ線を測定できる GM サーベイメータを使用することが推奨されますが、ガンマ線を測定できる線量計を用いて測定することも可能です。例えば、対象地点の汚染の程度により特化して確認するため、コリメータを使用して外部からのガンマ線を遮へいした条件で測定する方法があります。これ以外にも、例えば、測定点の表面、50cm、1m の高さの位置で測定した空間線量率から除染対象の汚染の程度を把握するとともに、除染終了後に同じ位置で測定した結果と比較することにより、除染の効果を確認することが可能です。

除染作業前後における同一の測定点での測定には、基本的に同一の測定機器を用います。

測定ポイントが多い場合には、適宜、これまでに自治体を実施した測定結果等を活用します。

具体的な方法は、「第1編 汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の調査測定方法に係るガイドライン」の「6. 測定機器と使用方法」を参照してください。

3. 除染方法

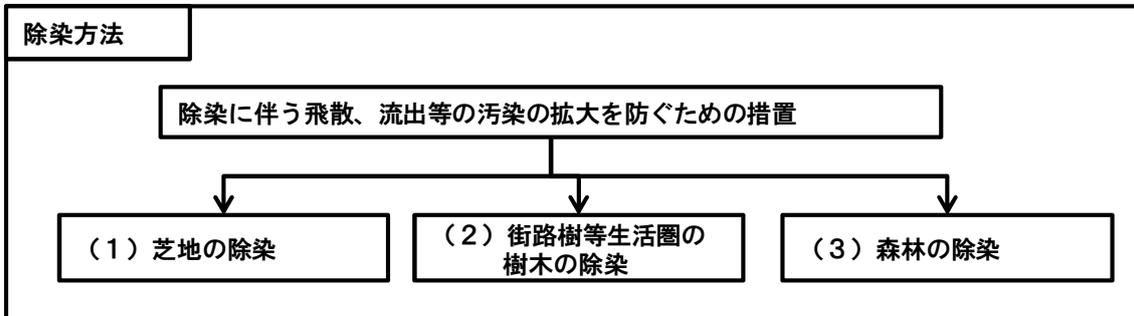


図 2-58 草木の除染の基本的な流れ

草木の除染は、土地利用の形態（芝地、街路樹等の生活圏の森林、森林）に応じて実施します。

除去土壌等の取扱や排水の処理、除染に用いた用具の洗浄等については「4. 作業後の措置」を参照してください。

(1) 芝地の除染

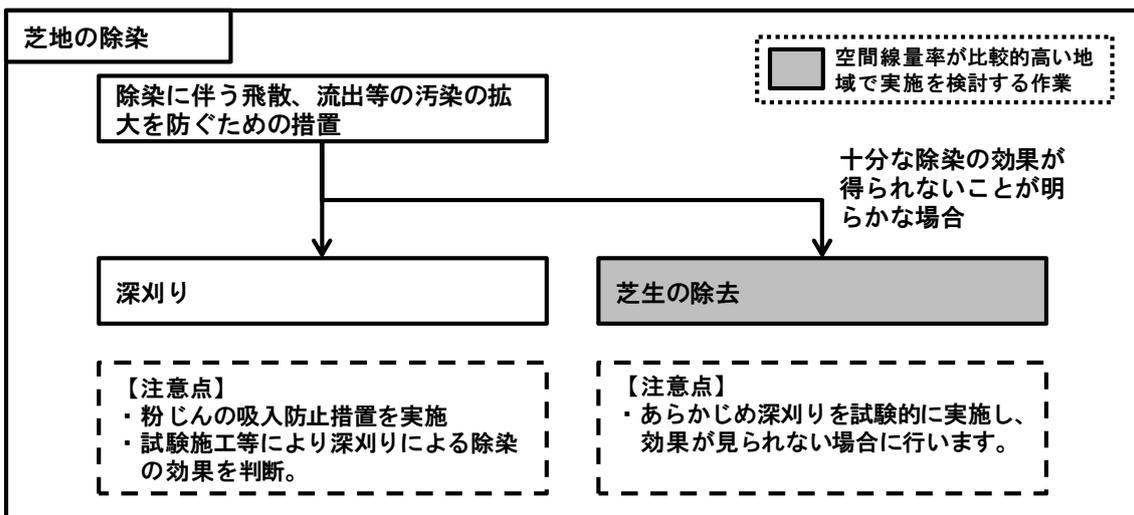


図 2-59 芝地の除染の基本的な流れ

芝地では、原発事故当初とは異なり、降雨の影響等の結果、現在の芝生の表面は放

放射性物質が減少している可能性があります。そのため、芝地については、放射性セシウムの付着状況に応じて、除染の必要性を判断してください。一方で、家や建物に近い芝生は、流れ落ちた雨水が集積している可能性があります。降雨等による汚染状況の変化も十分に考慮して適切な除染を行うことが必要となります。

その際、芝生の再生が可能な方法の適用を検討することが重要です。具体的には、除去土壌等の発生量を抑えることができ、芝生の再生という観点からも、枯れた芝草や刈りかすの堆積層を除去する「深刈り」による除草方法が推奨されます。深刈りは芝草の葉とサッチ層を除去する工法であり、芝草の地下匍匐茎（ちかほふくけい）や根を残すことで、除染を実施しつつ新芽の発芽を促し、芝生の再生を図ります（図2-60、図2-61 参照）。放射線量が高い場所で、深刈りの試験施工等により、除染の効果が得られないことが明らかな場合は、芝草を根こそぎ除去します。

各段階で、測定点①における空間線量率を測定し、1m の高さの位置（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校以下及び特別支援学校の生徒が主に使用する芝生等では測定点から 50cm の高さの位置でも構いません）での空間線量率が毎時 0.23 マイクロシーベルトを下回っていればそれ以上の除染は原則として行いません。

除草する際は粉じんが発生しますので、吸入を防止するための装備が必要です。

また、除染対象が広域にわたる場合は、除染作業後の再汚染等が起らないように、連携をとり日程を合わせて一斉に行います。

芝刈りや表土等の除去後、測定点の空間線量率等を測定し、除染の効果を確認します。

そのほか、除去土壌等の発生量は膨大になることが想定され、土壌等の除染等の措置を実施する際、削り取る土壌の厚さを必要最小限にするなど、できるだけ除去土壌等の発生量の抑制に配慮することが、除染等の措置等を迅速かつ効率的に進めるために必要です。

芝地の除染にあたって事前に必要な措置及び具体的な除染方法と注意事項は、表2-46 及び表2-47 のとおりとします。

表 2-46 芝地の除染にあたって事前に必要な措置

区分	除染の方法と注意事項
飛散防止	・ 歩道や建物が隣接している場合は、粉じんの飛散防止のために養生を行います。

表 2-47 芝地の除染の方法と注意事項

区分	除染の方法と注意事項
深刈り	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大型芝刈り機が入れる場合、大型芝刈り機により深刈りをします（芝の回復が可能な程度の約 3cm の薄い切削）。 ・ 大型芝刈り機が入れない場合、ハンドガイド式芝刈り機（ソッドカッター等）を用いて芝の深刈りをします。
芝生の除去	・ バックホウのバケットを平爪にし、草、芝を剥ぎ取ります（5cm 程度）。

■ 深刈りによる除染について（匍匐茎が発達している芝）

芝生の構造は上部から順に、芝草の葉、サッチ層、土壌（芝草の茎、根を含む）となっています。サッチ層とは枯れた芝草や刈りかすと土壌が混ざった層であり、放射性セシウムの大部分はこの層に吸着していると思われます。

深刈りは芝草の葉とサッチ層を除去する工法であり、芝草の地下匍匐茎（ちかほふくけい）や根を温存することで、除染を実施しつつ新芽の発芽を促し、芝生の再生を図ります。

具体的作業としては、2～3cm 程度の深さ（※）まで芝生を刈り込み、地表面に堆積しているサッチや枯葉の残渣を除去します。

なお、深刈りによってどれだけ除染できるかは作業の精度にもよります。作業を丁寧に行わないとサッチ層の土壌粒子が剥落して回収しきれないため、十分な除染ができないおそれがあります。

また、実施時期によっては芝の再生に影響を与えますので、必要に応じて専門家の意見を聞いて下さい。

※刈り込みの深さは、グランドライン（芝草の葉を手等で押して寝かせた時の上端位置）からの深さであり、葉が立っている時の上端位置からの深さではありません。



提供：伊達市

図2-60 芝地の除染作業の例（深刈り）



提供：JAEA

図2-61 除染に相当する芝生と表土の切削部イメージ

(2) 街路樹等の生活圏の樹木の除染

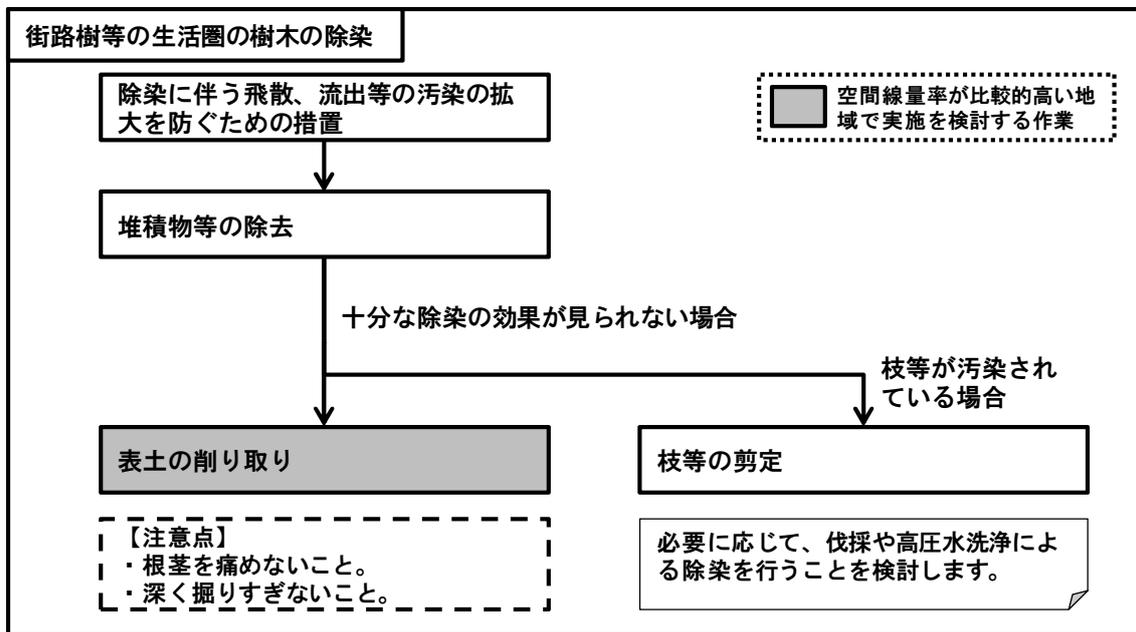


図 2-62 街路樹等の生活圏の樹木の除染の基本的な流れ

原発事故当初とは異なり、降雨の影響や落葉の結果、街路樹の枝葉等に付着していた放射性物質は相当程度地表へ移動したと考えられます。そのため、放射性セシウムの付着状況に応じて、街路樹の除染の必要性を判断してください。

公園や庭等の生活圏の樹木や街路樹については、周辺地表面の落葉等の堆積有機物の除去、樹木の洗浄、剪定等によって、付着した放射性セシウムを除去して、放射線量を低減することができます。

まず、樹木の近辺の地表面にある落葉の除去や除草を行います。

それでも除染効果が見られない場合は、手作業または小型の重機を使用して表層の土壌を 5cm 程度の深さで除去します。この際、根茎を傷めないように注意します。また除去土壌等の発生量を過度に増やさないために、深く掘りすぎないように注意します。表層の土壌を除去した部分は、適宜、わら等の有機物で覆うなどの措置を施します。また、斜地においては土砂等の流出及び斜面の崩落の防止に留意します。

また、落葉の除去や除草による除染効果が見られず、枝等が汚染されていると考えられる場合においては、枝等の剪定を行う方法もあります。

伐採については、除染廃棄物の発生量が多くなりますので、樹木の役割や、多くの

人が立ち入る場所か否か、他の方法で除染効果が期待できないかといったことを考慮したうえで実施を検討します。低木や植木のような小さな木については高圧水洗浄で除染することも可能です。各段階で、測定点①における空間線量率を測定し、1m の高さの位置（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校以下及び特別支援学校の生徒が使用する施設等では測定点から 50cm の高さの位置でも構いません）での空間線量率が毎時 0.23 マイクロシーベルトを下回っていればそれ以上の除染は原則として行いません。

街路樹等の生活圏の樹木の除染にあたって事前に必要な措置及び具体的な除染方法と注意事項は、表 2-48 及び表 2-49 のとおりとします。

表 2-48 街路樹等の生活圏の樹木の除染にあたって事前に必要な措置

区分	除染の方法と注意事項
飛散防止	・ 歩道や建物が隣接している場合は、粉じんの飛散防止のために養生を行います。

表 2-49 街路樹等の生活圏の樹木の除染の方法と注意事項

区分	除染の方法と注意事項
堆積物の除去	・ 落葉、苔、泥等の堆積物を、ゴム手袋をはめた手やスコップ等で除去します。
表土の削り取り	・ 溜まっている落葉や土をシャベルや熊手等を使ってすくい取ります。
枝等の撤去	・ 樹木の種類と枝払い時期に応じて、樹木の育成に著しい影響が生じない範囲で、剪定機や枝切りばさみにより街路樹の枝払いや刈り込みを行います。

(3) 森林の除染

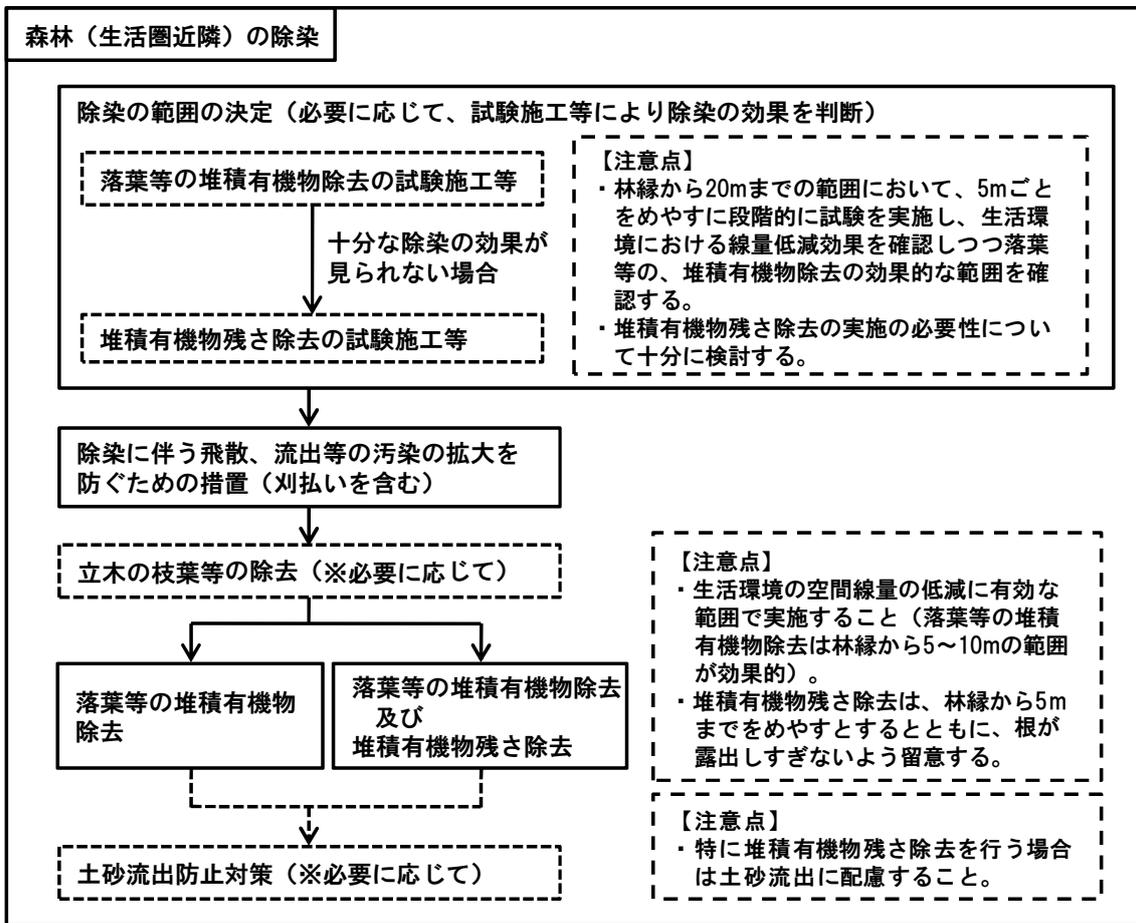


図2-63 森林（生活圏近隣）の除染の基本的な流れ

森林除染については、これまで森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から、ガイドライン策定当初の知見^{*12}を踏まえて、林縁から20m程度の範囲をめやすに、落葉等の堆積有機物の除去後の放射線量の低減状況を確認しつつ、除染の範囲を決定した上で落葉等の堆積有機物の除去を実施することとしておりました。

その後、モデル事業等により、以下のような新たな知見が蓄積されております。

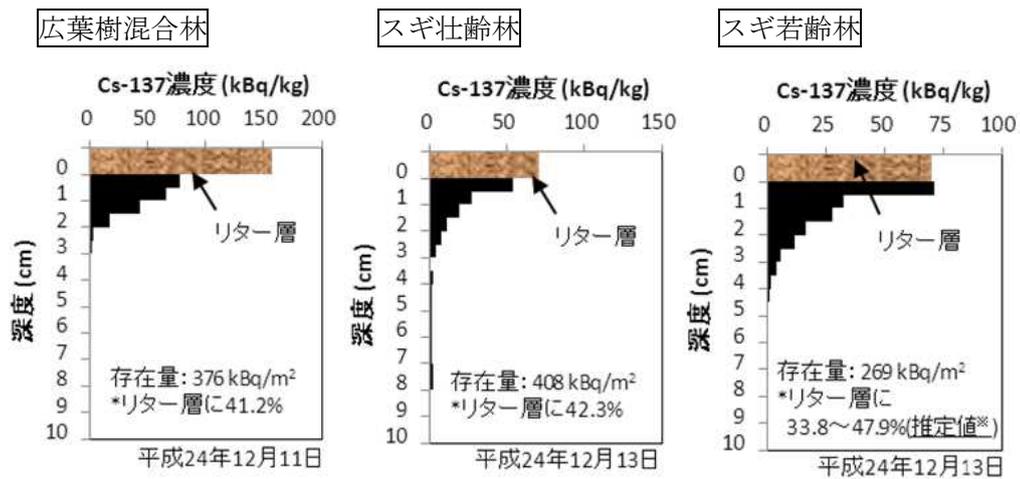
○森林内の放射性物質は、降雨や落葉等により移動し、枝葉や樹皮に付着している量が減少し、落葉等の堆積有機物及び土壌表層に多く存在

平成23年度及び平成24年度に福島県内の森林の土壌や落葉層、樹木の葉や幹などの放射性セシウムの濃度とその蓄積量を調べた結果、平成24年度は平成23年度

に比べ、放射能の減衰や放射性セシウムが雨などで洗い流された（溶脱）ことなどにより、葉や枝、樹皮の放射性セシウム濃度が低下した。また、樹木からの溶脱や落葉層の分解により地表に移動した放射性セシウムが土壌表層に吸着保持されたため、土壌中の放射性セシウムについては、濃度も蓄積量も平成 23 年度に比べ増加した。一方、今年度から調査を実施した川内村の上川内調査地のスギ林では、土壌よりも落葉層に蓄積する割合が大きく、森林の状態による違いも大きいことが分かった（森林内の放射性物質の分布状況調査結果について（平成 25 年 3 月 29 日付け農林水産省プレスリリース））。

○放射性物質は堆積有機物層（A₀層）や土壌表層（A層の表層付近）に吸着保持されている

川俣町内の森林 3 地点（広葉樹混合林、スギ壮齢林、杉若齢林）における土壌中の放射性セシウム濃度の深度分布は、表層ほど濃度が高く、深度に伴って指数的に減少する傾向が認められた。第 4 回調査（平成 24 年 12 月）においては A₀ 層にその存在量の 34～48% が分布していた。（（独）日本原子力研究開発機構：平成 24 年度放射能測定調査委託事業「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立」成果報告書）。



(※はリター量を補正した推定値)

(注) ここでの「リター層」は A₀ 層全てに相当（当該地域には H 層はほとんど存在せず、L 層及び F 層のみ）

図 2-64 森林における土壌中の放射性セシウム濃度の深度分布

○放射性セシウムのほとんどは森林内にとどまっており、森林外への流出は少ない

茨城県筑波山の森林試験流域と福島県宇多川上流域を対象とした放射性セシウムの動態調査の結果、懸濁物質由来のセシウム 137 の流出率は、筑波山流域では約 0.3%（1年間）、宇多川上流域では 0.02～0.03%（7ヶ月間）と推定されている（環境回復検討会（第9回）資料6「林誠二：流域スケールでの放射性物質の動態について」）。

福島県川俣町の森林にプロット（110.65m²）を設置し、当該試験区画からの土砂流出量及び土壌中の放射性セシウム存在量の測定に基づき放射性セシウムの流出量を評価した。その結果、平成23年7月中旬から平成24年11月中旬にかけてのセシウム 137 の流出率はスギ若齢林で 0.13%であった（（独）日本原子力研究開発機構：平成24年度放射能測定調査委託事業「福島第一原子力発電所事故に伴う放射性物質の長期的影響把握手法の確立」成果報告書）。

平成23年度及び平成24年度に福島県内の森林の土壌や落葉層、樹木の葉や幹などの放射性セシウムの濃度とその蓄積量を調べた結果、森林全体の放射性セシウム蓄積量は、平成24年度は平成23年度に比べ、放射性セシウムの物理的減衰以上に減少していないことなどから、放射性セシウムの森林外への流出量は少ないと考えられる（森林内の放射性物質の分布状況調査結果について（平成25年3月29日付け農林水産省プレスリリース））。

○落葉等の堆積有機物の除去の範囲については、林縁から5～10m程度の除染が効果的

林縁の空間線量率の低減のための最適な除染範囲、除染方法の検証のために環境省が実施したモデル事業（福島県大熊町）の結果、林縁から10mまで落葉等の堆積有機物除去を実施することにより林縁の空間線量率は減少（除染前：6.1μSv/h、除染後：4.6μSv/h）するものの、さらに林縁から10m以遠に除染の範囲を拡大することによる林縁の空間線量率の低減は見られなかった（環境回復検討会（第9回）資料5，p9）。

また、（独）日本原子力研究開発機構が実施したシミュレーション解析により、林縁から5～10m程度の堆積有機物除去が林縁の空間線量率の低減に効果的との結果が得られた（環境回復検討会（第9回）資料5，p16）。

○落葉等の堆積有機物除去に加えて堆積有機物残さ除去により林縁の空間線量率はさらに低減

林縁の空間線量率の低減のための最適な除染範囲、除染方法の検証のために実施したモデル事業（福島県大熊町）の結果、落葉等の堆積有機物除去に加えて堆積有機物残さ除去を実施することで林縁の空間線量率はさらに低減した（堆積有機物除去後：4.6 μ Sv/h、堆積有機物残さ除去後：4.0 μ Sv/h）。また、堆積有機物残さ除去の範囲は林縁から5mが効果的であった（環境回復検討会（第9回）資料5，p9）

これらの知見を踏まえ、森林の除染においては、現場の状況に応じて適切な範囲内において落葉等の堆積有機物除去を行います。また、必要に応じて、林縁の立木の枝葉の除去や、堆積有機物残さ除去を行います。

ただし、森林の面積は大きく、**広範囲**で除染を実施した場合には膨大な除去土壌等が発生することとなります。加えて、除染により表土が露出することで、災害防止等の森林の多面的な機能が損なわれる可能性があります。さらに上述の知見のように放射性セシウムの多くは森林の外に流出せず土壌の表層にとどまっていると考えられますので、周辺に森林を有する居住者の生活環境における放射線量を低減させるために必要な範囲内で除染を行い、むやみに森林の環境を乱さないことが肝要です。

<落葉等の堆積有機物の除去>

福島第一原子力発電所事故に伴う放射性セシウムの放出が、震災発生時の平成23年3月に集中したことから、その時点で**樹木に葉がなかった落葉広葉樹林**については、**多くの放射性物質が林床へ降下し、当初は主に落葉等の堆積有機物に存在し、現在では土壌表層にも存在している傾向**にあります。また、**スギやヒノキ等の常緑針葉樹林**においても、時間の経過に伴い降雨や落葉等により放射性物質が林床へ移動し、**落葉広葉樹林と同様の傾向が見られる箇所**が存在しています。

したがって、周辺に森林を有する居住者の生活環境における放射線量を低減するためには、**まずは落葉等の堆積有機物を除去することが効果的と考えられます**（図2-65、図2-67、図2-69参照）。その際、**落葉等の堆積有機物の除去の範囲**については、基本的な考え方は従来と同じですが、**林縁から5～10mの除染が特に効果的**との知見も踏まえ、また、以下に示す試験施工等により効果的な範囲を決定します。

<堆積有機物残さ除去>

落葉等の堆積有機物の除去後においても、生活環境における放射線量の低減効果が得られない場合は、必要に応じて林縁から5mをめやすに竹箒等を使用して堆積有機物残さの除去を実施します。その際、土砂流出防止の観点から草木の根が露出しすぎないように注意します（図2-66、図2-68、図2-69参照）。



図2-65 森林の除染の例（落葉等の堆積有機物の除去）



図2-66 森林の除染の例（堆積有機物残さ除去）



鉄熊手により堆積有機物を除去。



堆積有機物除去後の土表面

図 2-67 落葉等の堆積有機物除去の例



堆積有機物の除去の後に、竹箒*により残さを除去。
*先端20cm程度をカットし弾力性を確保したもの。



堆積有機物残さ除去後の土表面
(根が露出し始め)

図 2-68 堆積有機物残さ除去の例

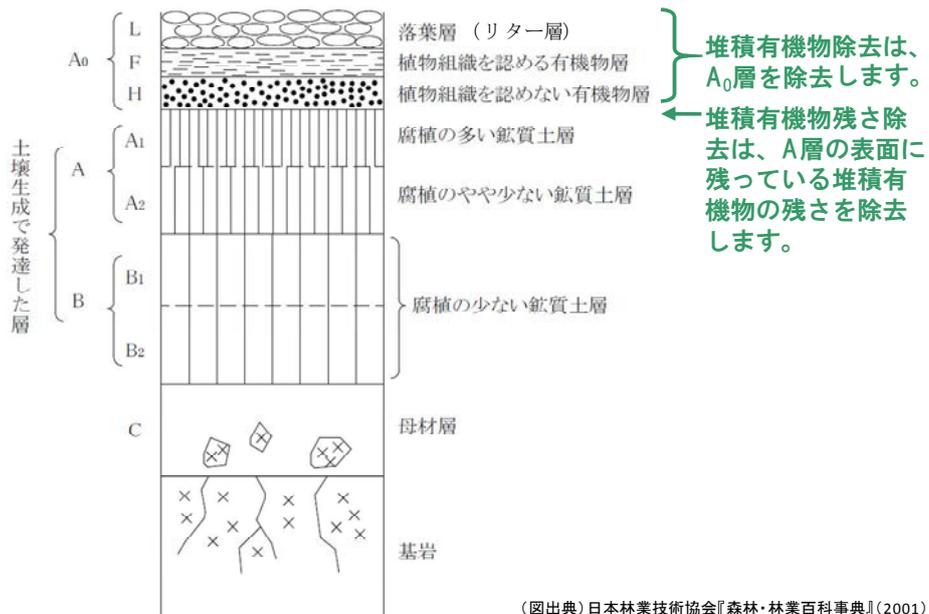


図 2-69 落葉等の堆積有機物除去及び堆積有機物残さ除去の除去対象

<試験施工>

森林除染の実施にあたっては、必要に応じ対象となるエリアの代表的な箇所で試験施工を実施すること等により、除染の範囲を決定することが推奨されます。試験施工にあたっては、まずは林縁から約 20m までの範囲において、落葉等の堆積有機物の除去を、5m ごとをめやすに段階的に実施し、生活環境における放射線量の低減状況を確認します。また、落葉等の堆積有機物の除去後においても除染効果が得られない場合には、堆積有機物残さの除染を林縁から 5m をめやすに実施し、その効果を確認します。試験施工等により確認した結果に基づき、生活環境の空間線量の低減に有効な範囲（線量の低減率が前の区画と比べて相当程度少なくなった場合は、その一つ前の区画までの範囲）で、必要性や除去土壌等の発生量を勘案し除染の範囲及び除染方法を決定します。（図 2-70、図 2-71 参照）

一般には、林縁から 20m 以上を除染することの線量低減効果は限定的ですが、谷間にある線量が高い居住地を取り囲む森林等については、現在行っている面的な除染を実施した後においても、相対的に当該居住地周辺の線量が高い場合には、必要に応じ、効果的な個別対応を例外的に 20m よりも広げて実施することができます。

なお、落葉等の堆積有機物及びその残さを除去することは、土砂災害防止・土壌保全などの森林機能の損失や、土砂流出による放射性セシウムの再拡散のリスクを高めることにもつながるものであるため、必要に応じて専門家の意見を聞いてください。

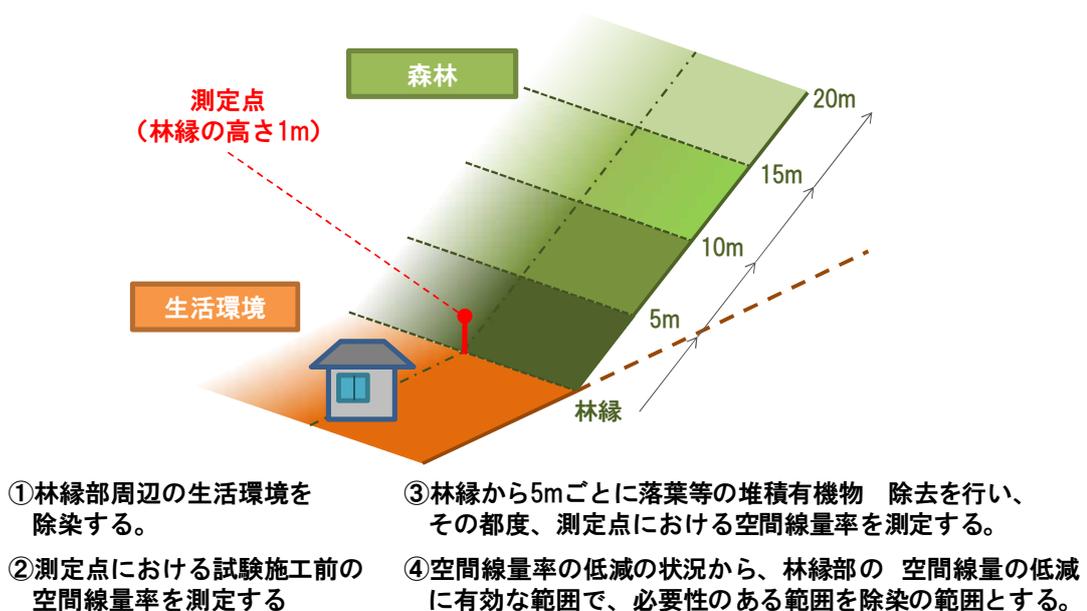


図 2-70 除染の範囲の決定のための試験施工の手順

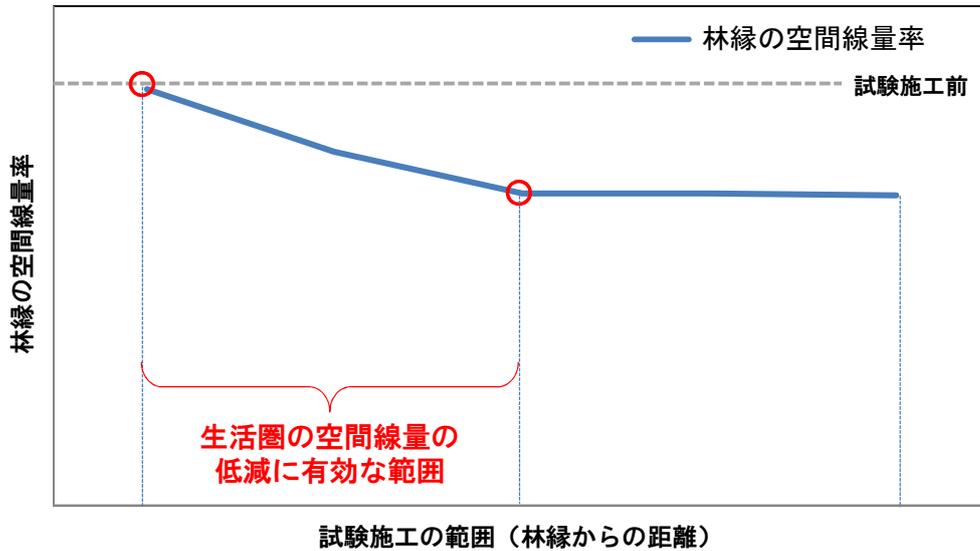


図2-71 効果的な除染の範囲（イメージ）

<土砂流出防止対策>

落葉等の堆積有機物やその残さの除去を行う際に土砂流出が懸念される場合、放射線量の低減効果と土砂流出リスクの双方に配慮し、過剰な除去等を実施しないこととします。また、やむを得ず急斜面等において落葉等の堆積有機物やその残さ除去を実施する場合や、実際に除去後に降雨で土壌の流亡がみられた場合には、林縁部など適切な箇所に土のうを並べたり、板柵を設置するなどして、適切に土砂流出防止対策を実施します。

<立木の枝葉の除去（常緑針葉樹林に限る）>

福島第一原子力発電所の事故から時間が経過したため、立木の枝葉に付着していた放射性物質の多くは降雨や落葉等により林床へ移動したものと考えられます。

しかしながら、スギやヒノキ等の常緑針葉樹林については、通常3～4年程度かけて落葉することや森林の状態による違いが大きいことから、平成23年頃に比べると少ないですが、まだ枝葉に放射性セシウムが付着している可能性も考えられます。そのため、森林周辺の居住者の生活環境における放射線量に対する林縁部の立木からの寄与度が高いことが考えられる場合には、必要に応じて林縁部について立木の枝葉の除去を行います。特に、林縁部の最も縁の部分は、一般的に着葉量が多く、比較的放射

性セシウムが付着していると考えられます。その場合、立木の成長を著しく損なわないよう、樹冠の長さの半分程度までをめやすに、枝葉の除去を行います（図 2-72 参照）。



提供：伊達市

図 2-72 森林の除染の例（枝葉の除去）

森林の除染にあたって事前に必要な措置及び具体的な除染方法と注意事項は、表 2-50 及び表 2-51 のとおりとします。

表 2-50 森林の除染にあたって事前に必要な措置

区分	除染の方法と注意事項
飛散防止	・ 歩道や建物が隣接している場合は、粉じんの飛散防止のために養生を行います。
刈払い	・ 雑草、灌木等を、チェーンソー、肩掛け式草刈機等により刈払を行います。

表 2-51 森林の除染の方法と注意事項

区分	除染の方法と注意事項
堆積有機物の除去	<ul style="list-style-type: none"> ・ 落葉等の堆積有機物を、熊手等で除去します。 ・ 除去作業で発生する浮遊粒子を吸入しないようにマスクを着用します。
堆積有機物残さの除去	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堆積有機物を除去した後、生活環境における放射線量の低減効果が得られない場合、その残さを竹箒等で除去します。 ・ 除去作業で発生する浮遊粒子を吸入しないようにマスクを着用します。
枝葉の除去 (常緑針葉樹林に限る。)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生活環境における放射線量に対する林縁部の立木からの寄与度が高いと考えられる場合、樹木の生育に著しい影響が生じない範囲で、林縁部の立木の枝葉の剪定や枝打ちを行い、切り落とした枝葉を回収します。 ・ 林縁部の最も縁の部分は、一般的に着葉量が多く、比較的放射性物質が付着している可能性があることから、樹冠の長さの半分程度までをめやすに枝葉の除去を行います。 ・ 除去作業で発生する浮遊粒子を吸入しないようにマスクを着用します。
土砂流出防止対策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 林縁部など適切な箇所に土のうや板柵等を設置すること等により、土砂の流出を防ぎます。

4. 作業後の措置

作業後の措置として、除染作業によって生じた除去土壌等の取扱い及び用具の洗浄等について、以下に記載します。

(1) 除去土壌等の取扱い

除去土壌等については、適切に取扱い、現場保管もしくは仮置場等へ運搬します。

具体的な除去土壌の取扱いの方法は「Ⅱ. 4. (1) 除去土壌等の取扱い」を参照してください。

なお、草木の取扱いにあたっては、必要に応じて、破碎、圧縮減容や乾燥等の前処理を行うことによって、運搬や保管を効率的に行うことができます。

(2) 用具の洗浄等

除染に用いた機器の作業後の取扱いについては、厚生労働省の「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」及び「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（平成25年4月12日付け基発0412第6号）」を参照してください。

具体的な用具の洗浄等の方法は「Ⅱ. 4. (3) 用具の洗浄等」を参照してください。

5. 事後測定と記録

除染の効果を確認するために、除染作業終了後における空間線量率等を測定し、除染作業開始前に測定した空間線量率等と比較します。空間線量率等の測定にあたっては、「2. (1) 測定点の決定」の表 2-45 に示した各測定点について、「第 1 編 汚染状況重点調査地域内における環境の汚染状況の調査測定方法に係るガイドライン」に示した測定方法に沿って行います。

また、各測定点における空間線量率等に加えて、除染作業の情報についても記録し保存します。

表 2-52 草木の除染における事後測定と記録

空間線量率等の測定	<ul style="list-style-type: none"> 各測定点における空間線量率等を測定します。 事前測定と同じ箇所、できるだけ同じ条件で測定を行います。 測定機器は、事前測定で用いた機器となるべく同じものを用います。
記録保存	<ul style="list-style-type: none"> 各測定点における空間線量率等、除染作業を行った箇所、除染日、除染者名、対象物の種類、除染方法、除染面積（土壌等）、除去土壌等のおおよその重量及び保管・処理状況。 除染に使用した用具と使用後の処理方法。 除去土壌の保管に係る記録項目の詳細は「第 4 編 除去土壌の保管に係るガイドライン」を参照してください。

文末脚注（抜粋）

*12 : 平成 23 年度に林野庁で実施した除染実証試験においては、針葉樹林の人工林内の中腹に設置した調査点を中心に、堆積有機物層の除去を段階的（1m×1m、2m×2m、4m×4m、8m×8m、12m×12m）に実施した結果、調査点の高さ 1m の空間線量率は除染前の 0.77 $\mu\text{Sv/h}$ から 0.57 $\mu\text{Sv/h}$ まで低減した。また、空間線量率低減シミュレーションの結果においては、森林の種類にもよるが、落葉等の除去範囲は 20m を超えると除染効果が低減することが分かった（農林水産省：森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について（中間とりまとめ）（平成 23 年 9 月 30 日））。