

放射性物質に関する説明と 室内清掃マニュアル

第1版



今回のマニュアルは、第1版として、必要に応じ今後の知見や状況の変化を取り入れて改定いたします。

屋外の除染については、町が実施いたしますので個人が願うする必要ありません。

福島県双葉郡広野町

はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所の重大な事故により、広野町を離れて不便な生活を強いられています町民の皆様に対しまして心よりお見舞い申し上げます。

現在、町では、町民の皆様の帰還に向けた取り組みとして、インフラの整備や宅地等の除染を進めております。

その中で、放射性物質に関することと室内清掃について、皆様にご説明を申し上げ、放射性物質に対する不安を少しでも減らし安心して暮らせる環境にしていきたいと考えております。

現在、室内の放射性物質の量は、事故後に窓を閉め避難された方が大多数であるため、計測しても高い数値は確認されておられません。室内の放射線量は、屋外に付着した放射性物質の影響によるものが大部分と考えられます。

しかし、室内には、一時帰宅等による玄関等の出入り口の外から持ち込まれた放射性物質や地震による亀裂等から入り込んだ放射性物質があることから、室内の放射性物質を減らす清掃は、必要不可欠であると思われれます。

屋外の除染については、町が責任を持って行いますので、屋内の清掃につきましては、皆様のご協力をよろしくお願い致します。

本冊子は、広野町で日常生活を送るうえで、放射性物質に対する不安を解消し、安心して生活をするための清掃方法を示すとともに、皆様のご理解とご協力をいただきながら、家庭において自主的に清掃を行っていただくことを目的に作成いたしましたので、ご活用くださるようお願い申し上げます。

平成24年2月吉日

福島県広野町長

山田基星

目次

放射性物質について	1-2
清掃や除染を行う前に	3-4
被ばくについて	5-6
測定器の種類	7
清掃・除染計画を立てましょう	8
町独自の屋内放射性物質の計測	9-10
装備と準備物	11-12
清掃の方法	13-17
室内 床	
壁	
窓	
家具など	

放射性物質について

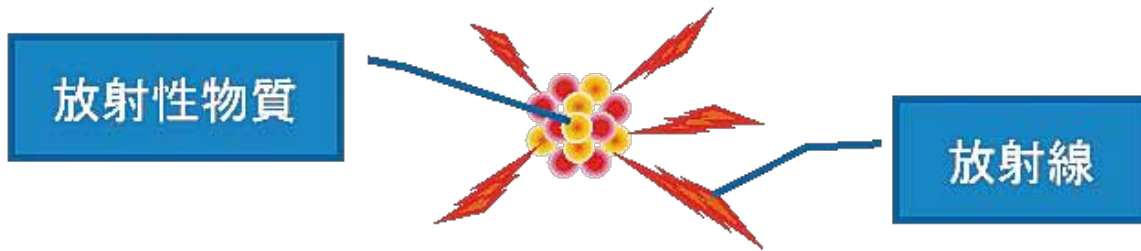
放射性物質について

放射能とは 放射性物質が放射線を出す能力

放射性物質とは 放射能を持つ物質

放射線とは 放射性物質から出る電磁波(ガンマ線やエックス線)と
粒子線(アルファ線・ベータ線・中性子線)

距離により線量は減少します。



空間線量と表面汚染量

空間線量とは、空間における放射線の量であり、今回の事故による影響のほか、一般に大地や宇宙からの放射線も含まれます。なお、単位時間当りの線量を線量率といい、 $\mu\text{Sv/h}$ (マイクロシーベルト/時)の単位で表します。

表面汚染量とは、物の表面に付着した放射性物質の量であり、空間線量が高い場所は汚染量も多いといえます。

放射性物質の種類と特徴

放射性物質	半減期	主な性質	広野では？
ヨウ素131	約8日	飛散しやすく、甲状腺に集まる。 大量に体内に取り込むと 甲状腺がんになる 確率が上がる 。(P5-6『被ばくについて』参照)	半減期により消滅
セシウム134	約2年	土に吸着し飛散しにくい、半減期が長い。 体内に入ると筋肉に集まりやすく 大量に体内へ取り込むと 染色体や遺伝子に突然変異を起こす 確率が上がる 。(P5-6『被ばくについて』参照)	大量に残存
セシウム137	約30年		
ストロンチウム90	約28年	飛散しにくい、半減期が長い。 体内に入ると骨に集まりやすく 大量に体内へ取り込むと ガン(骨髄腫)を起こす 確率が上がる 。(P5-6『被ばくについて』参照)	微量検出

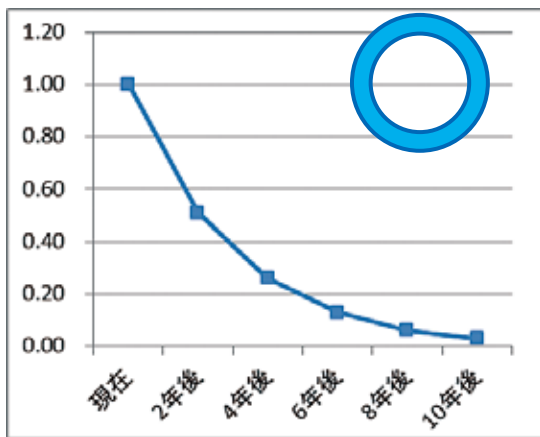
半減期について

放射能は時間と共に減少します。放射性物質が放射線を出す能力(放射能)が元の半分になるまでに要する期間を半減期といいます。

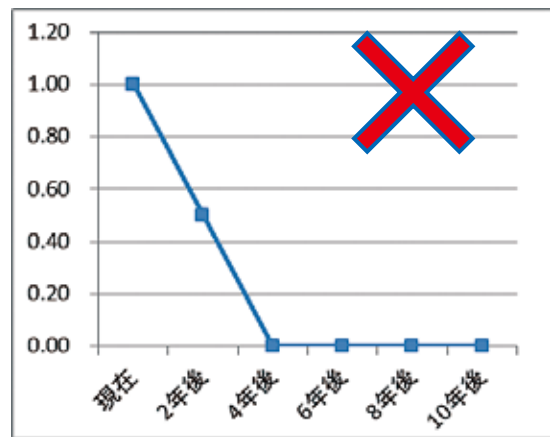
放射性物質は時間と共に放射線を出す能力を失い、半減期ごとに放射線量が2分の1に減少していきます。

●セシウム134での例 (セシウム134の半減期は約2年です。)

正 約2年ごとに半分になる

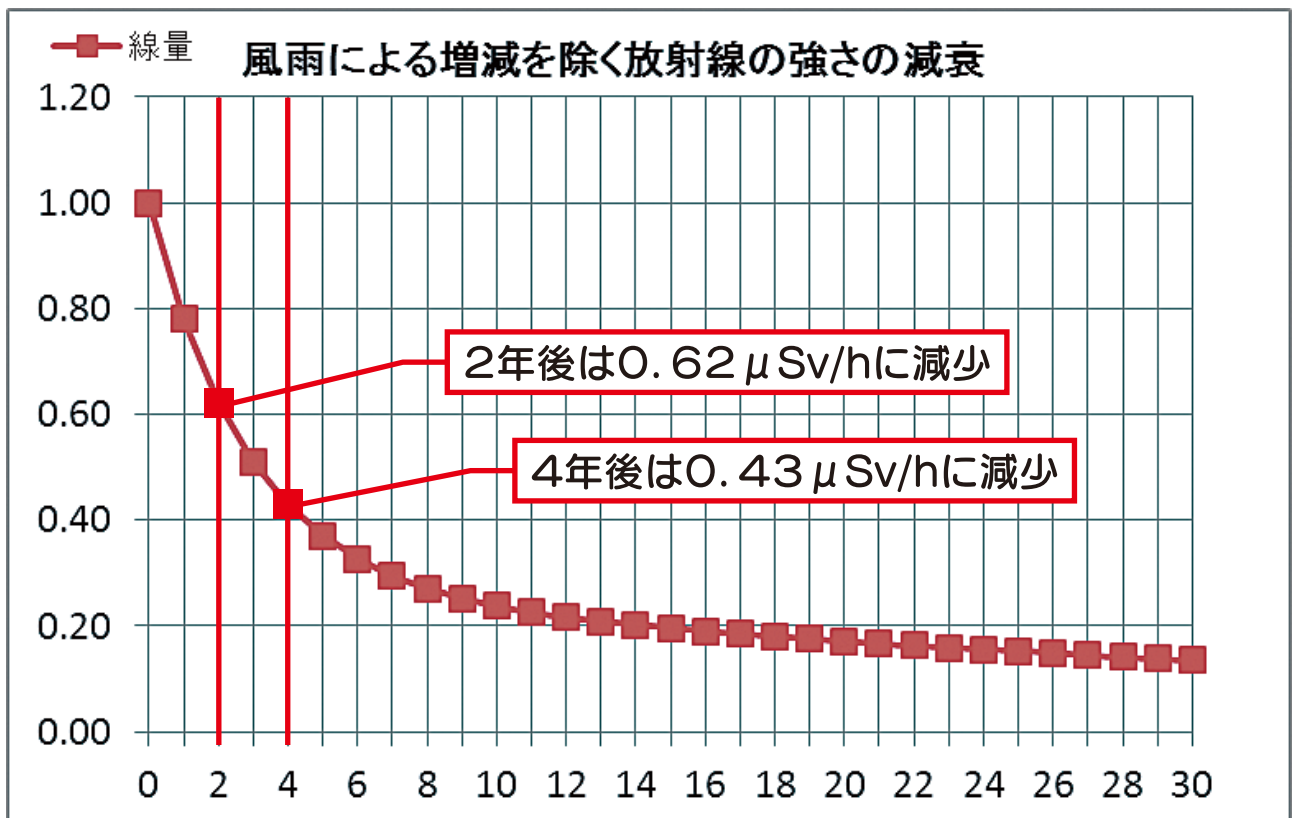


誤 約2年で半分、4年で0になる



現在は、セシウム134とセシウム137が混在し、放射線のエネルギーがそれぞれ違いますので、風雨による増減※を除けば、現在1.0 μSv/hの場所はエネルギーを加味した場合、下図のよう減少していきます。除染をし、放射性物質を取り除くことで放射線量を更に減らすことができます。

※風が吹きだまる場所や雨水がたまる場所では増加する場合があります。



※137と134の強さの比は1:2.7で計算しています。

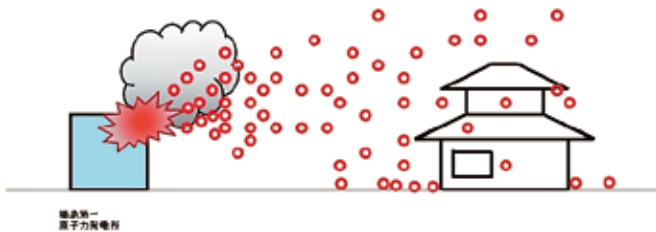
清掃や除染を行う前に

なぜ、放射線量が高いのか

事故以前にも、自然界には宇宙からの放射線や鉱物からの放射線が存在しており、福島県では最大時に約 $0.05 \mu\text{Sv/h}$ を観測していました。(赤丸は放射性物質を表しています。)



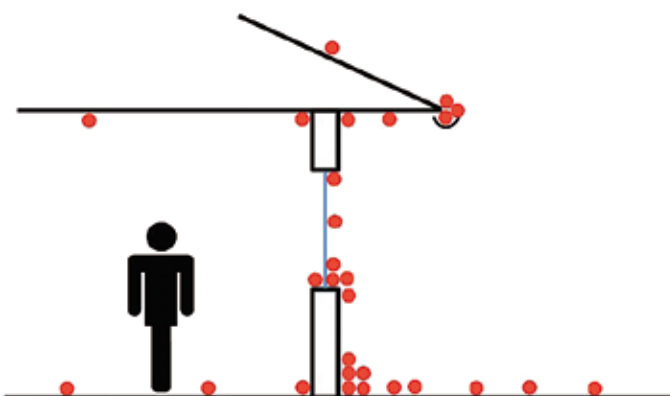
原子力発電所の事故により、大量の放射性物質が放出されました。事故当時は大気中に放射性物質が浮遊していたため、室内への入り込みや呼吸による内部被ばくに注意する必要がありました。



現在、微量の放射性物質が原子力発電所から放出されていますが、距離的に放射線量が高くなるなどの影響はありません。町内の放射線量が高い原因は、発電所の事故により飛散し家屋の周りに付着した放射性物質からの影響によるものです。



放射性物質は、主に屋外に蓄積していますので、人の出入りにより玄関等から屋内に流入することがあります。また、地震によって家屋に生じた隙間などから、屋内に侵入する場合があります。



除染とは？

図1の赤丸(以下、放射性物質※1)で示したように、無数の目に見えない放射性物質が屋内や土壌、家屋に付着しています。これを表面汚染といい、雨などにより放射性物質が流され集まって付着している雨どいなどは、放射線量がより高くなっています。

すべて取り除くことができれば放射線量は0に近くなります※2が、大変困難で根気のいる作業です。

※1 放射性物質=今回の対象は主にセシウム134やセシウム137

※2 事故の影響による放射性物質を取り除いても、原発事故以前から存在する宇宙や地上からの放射線もあり0にはなりません。

図1

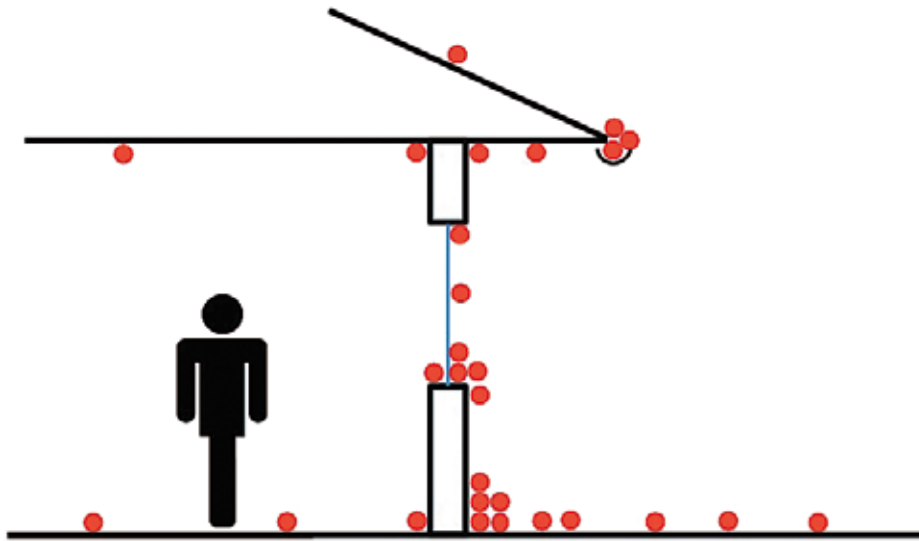
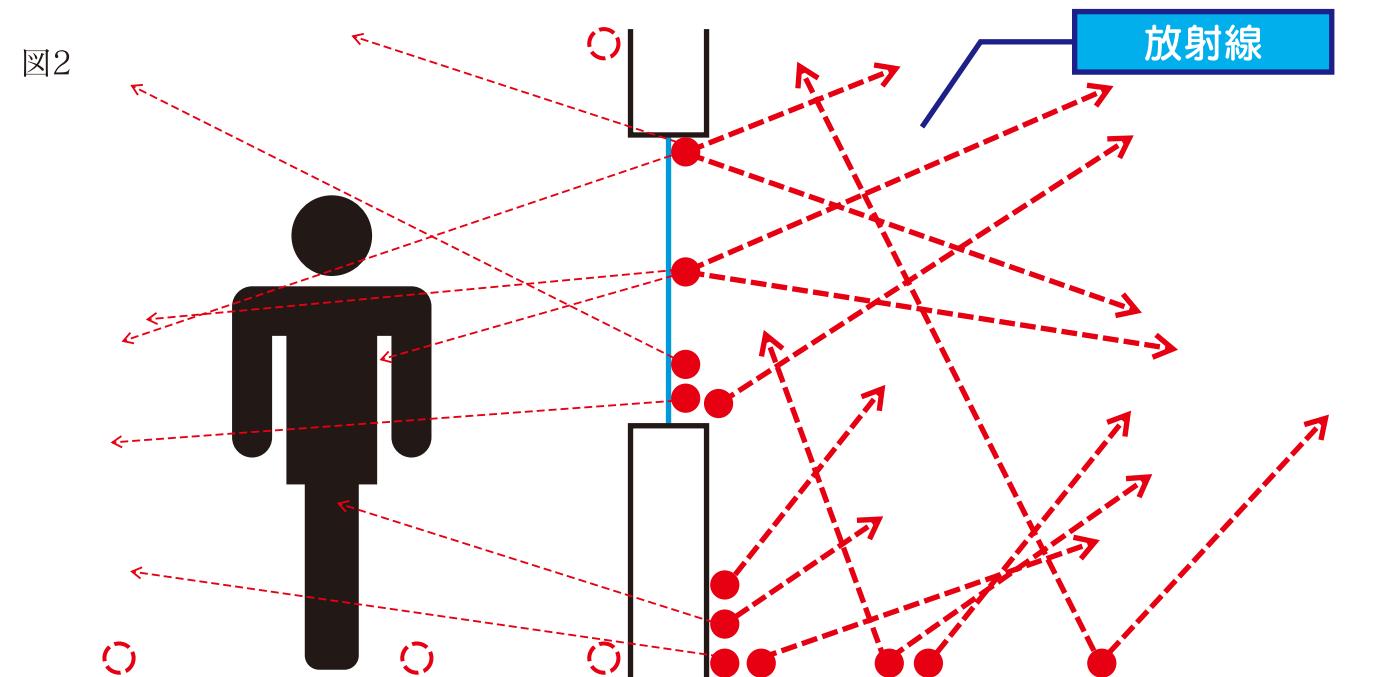


図2のように、屋内の放射性物質を取り除いても**屋外に放射性物質があるため、放射線量は極端に減少することはありません**、そのため、屋外の除染が重要になります。

図2



被ばくについて

外部被ばくについて

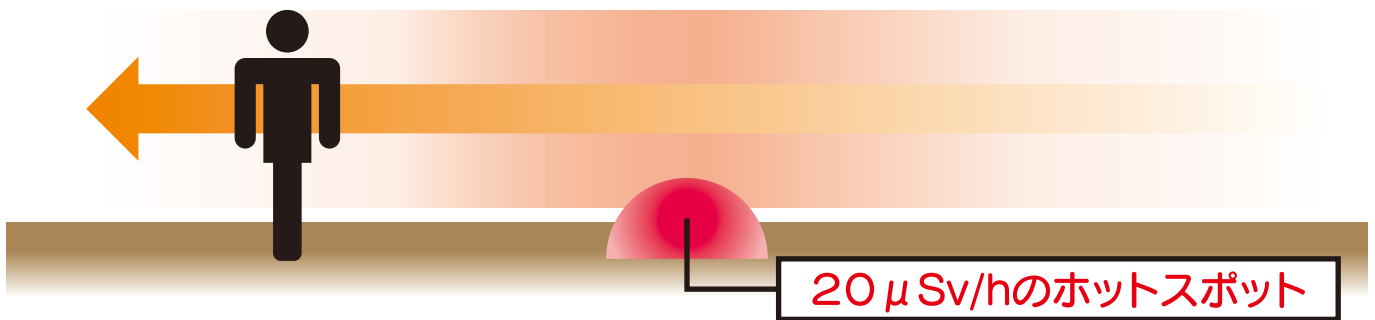
体の外から、放射線を受けることにより影響を受けることを『外部被ばく』といいます。外部被ばくの量は外部の空間線量や滞在時間により増減します。(放射線量が高い場所に長時間いれば多く被ばくし、線量が低い場所であれば少量被ばくします。)

下図のように、ホットスポットがある地域を通過した場合でも、放射線による影響はわずかです。

例 0.2 $\mu\text{Sv/h}$ の地域

1.2 $\mu\text{Sv/h}$ の地域

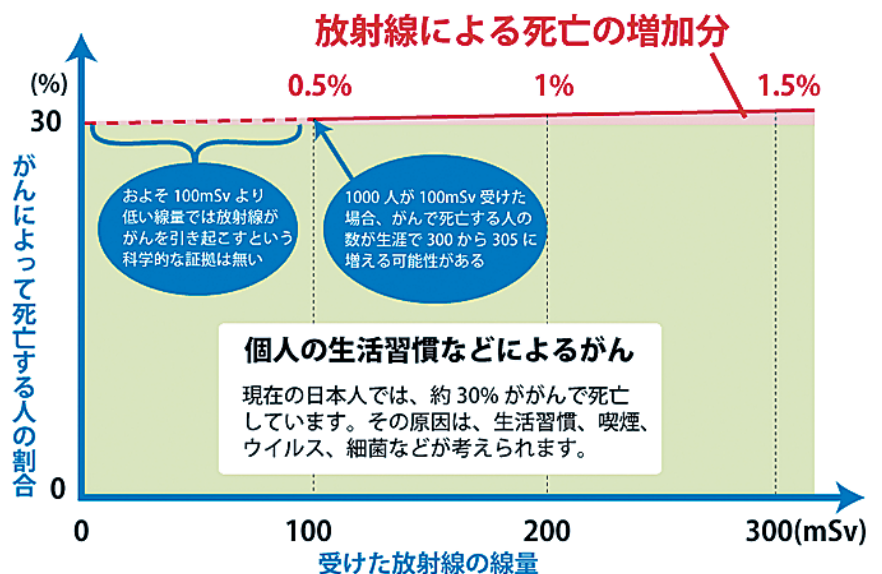
0.4 $\mu\text{Sv/h}$ の地域



被ばくによる身体への影響について

少ない放射線量を長期間に被ばくした場合、累積量が影響への判断基準となります。長期間経過した後にガンになる確率があがったり遺伝子や染色体異常になる確率が上がったり、累積100mSvを被ばくした場合はガンになる確率が0.5%増加する**可能性があります**。ただし、長期間経過後にガンが発症した場合でも、放射線による影響なのか、生活習慣等によるものか分からないのが現状です。

放射線によるがん・白血病の増加



独立行政法人 放射性医学総合研究所のホームページより引用

内部被ばくについて

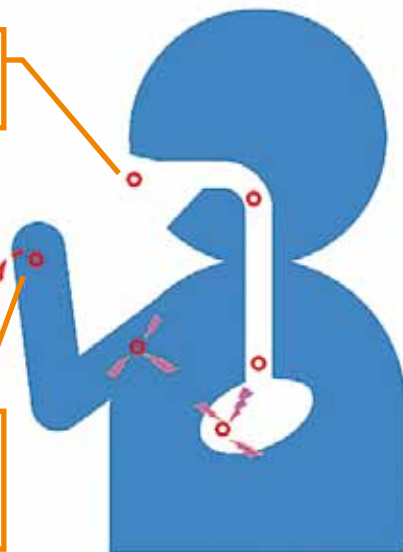
食物や、呼吸または皮膚にある傷口等から放射性物質が体内に入り、その放射性物質からの放射線による被ばくを『内部被ばく』といいます。

外部被ばくとは異なり、一定期間にわたり体内の放射性物質より被ばくします。

放射性物質は種類により蓄積される場所や代謝までの時間が違います。放射性物質の大部分は代謝により、体外へ排出されますが、年齢により若干の違いがあります。

呼吸や、飲食による内部被ばく

傷口からの放射性物質が体内に入る



事故以前から存在する放射線について

事故以前より、自然界には肥料などにも使用されている放射性カリウム40(半減期12.5億年)が0.0117%存在しているため、食品等にもカリウム40が含まれていました。



内部被ばくをした場合の他者への影響

現在、広野町の環境中に存在する程度の放射性物質が体内へ取り込まれたとしても、近くにいる他者を被ばくさせることはありません。

これは広野町で検出されている放射性物質の大半がセシウム134とセシウム137であり、体内に入ると全身の筋肉に取り込まれますが、取り込まれたセシウムから放出される放射線は体の外に出るまでに、その人の体の中で遮蔽され第三者へ与える被ばく量は、自然界から受ける被ばく量と比較して少なくなります。

また体内に放射性物質が取り込まれたとしても、その放射性物質が人から人へうつることはありません。

測定器の種類

シンチレーション式サーベイメータ



- 環境の空間線量率(空間中の放射線の数)を計測します。
単位は $\mu\text{Sv/h}$ (マイクロシーベルト パー アワー)
- 原則として地表から1mの空間中にかざして計測します。
- ニュースなどの発表値は主にこの機器を使用し計測した値です。
- 簡易的な線量計は、主にこの測定器と同じ方式です。
- 広い範囲では周囲の放射線の影響をうけるためピンポイントでの計測には不向きです。

GM管式サーベイメータ



- 物質表面の放射能汚染(1分間あたりの測定値)を計測します。
単位はcpm(カウンス パー ミニット)
- 計測したい物質の表面1cm程度に近づけて計測します。
- 近づけて計測を行いますが、周囲の放射線の影響も受けてしまいます。

清掃・除染計画を立てましょう

屋内清掃の流れ

普通の雑巾で水拭きをしたり、から拭きをするとホコリを拡げることになりますので初回は吸着性の高い化学雑巾や市販のホコリとりを使用します。

- ①床のから拭き シート取替えタイプの床用ワイパーで、から拭きします。
- ②家具類のから拭き シート取替えタイプのハンディワイパーで、ホコリを取り除きます。
- ③天井・照明器具のから拭き シート取替えタイプのハンディワイパーで、ホコリを取り除きます。
- ④窓・建具等の清掃 窓はキッチンペーパー及び液体洗剤等を使用して拭き取ります。建具はシート取替えタイプのハンディワイパーで、ホコリを取り除きます。
- ⑤床の水拭き シート取替えタイプの床用ワイパー(ウエット)で、水拭きします。
- ⑥2回目以降 通常の清掃 2回目以降は通常どおりに清掃を行ってください。

その他の物についての清掃も、基本的には上記を参考に拭き取りを行ってください。

清掃の際に出たゴミについて

清掃で出たゴミは、震災によるガレキ等とは別に廃棄してください。

屋外除染より先に屋内の清掃をされる方は、燃えるごみと燃えないゴミの2種類に分別し一時保管をしてください。震災によるガレキ等は町指定の仮置き場へ搬入してください。

個人の敷地内で一時的に保管する場合は、人通りの多いところは避けましょう。

高圧洗浄機を使用し、屋外除染をする方へ

屋外の除染は高圧洗浄機を使用した方法もあります。

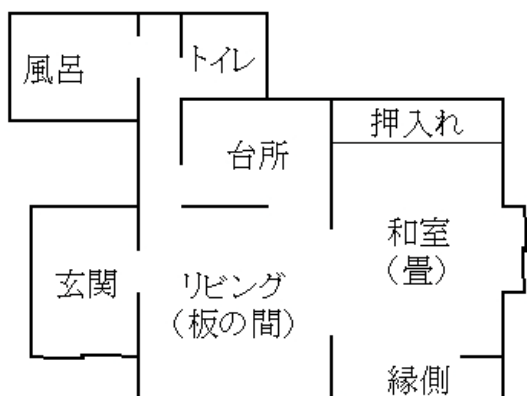
しかし、高圧洗浄機を使用した除染は、放射性物質を『**他の場所へ押し流す**』だけの作業であり『取り除く』事にはなりませんので、その点を十分にご理解いただき近隣の住民へ迷惑にならないよう注意してください。

町独自の屋内放射性物質の計測

町独自のモデル事業として、広洋台地区にある住宅の放射性物質等の計測を行いました。

計測をした住宅の状況

広洋台地区の木造平屋造りの1戸建て住宅
3月の事故以降、避難のため居住していない。
荷物の持出のため、10回以上出入りをしている。



植木による垣根

屋外 地面から1m

最大値	0.65 μ Sv/h
最低値	0.39 μ Sv/h

※雨どい部分のホットスポットについては、周囲への影響が少ないため参考値としない。

清掃前

シンチレーション式サーベイメータによる『空間線量率』

屋内 床から1cm

最大値	0.47 μ Sv/h	和室壁(垣根側)
最低値	0.18 μ Sv/h	玄関

屋内 床から1m

最大値	0.39 μ Sv/h	和室壁(縁側側)
最低値	0.30 μ Sv/h	玄関

GM管式サーベイメータによる『表面汚染度』

※千葉県山武郡(原発から約200km)の家屋の屋内は最大値70cpmでした。

屋内 床から1cm

最大値	250cpm	和室壁際
最低値	110cpm	玄関床

スマヤろ紙の付着量による『表面汚染密度』

※特殊な紙で表面をこすり、付着した放射性物質を計測する方法です。

町では計測機器がないため、外部に委託し計測をしました。

計測機器の検出限界を0.2Bq/cm²で設定しましたが、唯一検出された縁側の窓レール下部でも、設定値以下の0.18Bq/cm²でした。

清掃後

シンチレーション式サーベイメータによる『空間線量率』

屋内 床から1cm	最大値	0.47 μ Sv/h	和室壁(垣根側)
	最低値	0.22 μ Sv/h	玄関
屋内 床から1m	最大値	0.38 μ Sv/h	和室壁(縁側側)
	最低値	0.29 μ Sv/h	玄関

GM管式サーベイメータによる『表面汚染度』

屋内 床から1cm	最大値	240cpm	和室壁際
	最低値	120cpm	玄関床

スミヤろ紙の付着量による『表面汚染密度』

清掃後はすべての場所で検出されませんでした。

検証

計測の結果、室内の清掃の行った前後で大きな値の変化はありませんでした。

一部清掃後に値が高くなっている箇所がありますが、測定機器や読み取り方法の誤差範囲と考えられます。

全ての部屋で計測をしましたが、屋外とつながる換気扇や通風口、窓枠は床や壁などに比べ比較的高い数値を示しました。

これは、3月事故直後に空気中を漂っていた放射性物質が、空気の循環により付着したものであると考えられています。

清掃後に換気扇等を再度測定しましたが、現在空気中には放射性物質が漂っていないため再度の付着は確認されませんでした。

3種類の計測により、**室内で計測される放射線の大部分は屋外からの影響によるものであり、室内への放射性物質の入り込みは少ない**ことが分かりました。

また、清掃のため複数名が室内へ入り作業を行いました。玄関先でホコリを叩き落とすなど室内に持ち込まないようにしただけで、作業員による新たな放射性物質の室内持ち込みも確認されませんでした。

まとめ

今回のモデル事業により下記の事が実証されました。

今回測定した空間線量率の最低値が、全体的に1cmよりも1mの方が高く、清掃前後の最大値と最低値の変動幅が小さいことから空間線量の大部分が屋外からの放射線の影響を受けていると考えられます。

また、スミヤろ紙による計測により、ポイントに注意した清掃で室内の放射性物質が取り除けることが分かりました。

清掃後、数値での減少は少ないですが付着量がなくなったことで、再飛散を防ぎ屋内生活での内部被ばくが防げると考えられます。

装備と準備物

清掃の前に

9～10ページの実証のとおり、室内の汚染は大変少ないことが分かりました。

窓など屋外に接している場所は、空気の出入りによりほかの場所と比べると放射線量が高くなっていますが、注意しながら普段どおりの清掃を行うことで取り除くことが確認できました。

清掃を行った後に、再度の放射性物質が屋内に入ることを懸念される方がいますが、玄関先で軽く衣類をはらうことで持ち込みを防ぐことができます。

清掃の際の服装

屋内



【三角巾やタオル】

ホコリが頭髮につかないように注意しましょう。

【マスク】

ホコリを吸い込まないことを目的とするため花粉用等のマスクで結構です。

【エプロンや割烹着】

薄手で長めの方が作業性が良い

【ゴム手袋】

薄手で長めの方が作業性が良い

【動きやすい服装】

皮膚の露出を避けるため長袖。長ズボン

【靴下】

足首が隠れる程度の長さがあるもの

屋内清掃で使用する物

		床 1回目	家具	天井	壁	建具	窓	床 2回目
モップタイプ ホコリとり (ドライ)	シート取替えタイプ の床用ワイパー	○			○			
モップタイプ ホコリとり (ウェット)	シート取替えタイプ の床用ワイパー							○
ハンディタイプ ホコリとり (ドライ)	シート取替えタイプ のハンディワイパー		○	○	○	○		
ブラシ(固め)	歯ブラシやナイロン ブラシが使いやすい です。						○	
キッチンペーパー	場所により、乾いてい る商品を使用してく ださい。						○	
液体洗剤 (スプレータイプ)	市販の中性洗剤で結 構です。						○	
カーペット ローラー	柄の長いものと短い ものがあれば良い。	○						○
ウェット ティッシュ	ボックスタイプのも のが便利です。		○				○	
ビニール袋	最後に口がしばれる よう持ち手がついて いた方が良いでしょう。		○					
脚立	外に保管していたもの は、水洗いしてから室 内へ入れてください。			○	○			
掃除機	回転ブラシがついて いる者は回転を止め て使用してください。							○

※屋内清掃で使用する製品については、メーカーによる除染効果が確認されているものではなく、放射性物質が付着しているホコリを飛散させずに清掃するため等の目的で使用しています。

清掃で使用した衣類の洗濯

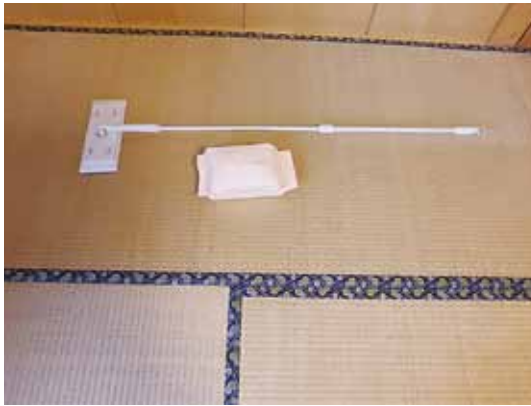
清掃時に着用した衣類は、洗濯機を使用した通常どおりの洗濯で十分に放射性物質を洗淨することができます。

洗濯機内に放射性物質が付着することはありませんが、気になるようであれば、すすぎの回数を多くしてください。

身体についた場合でも、通常どおり入浴することで十分に洗い落とすことができます。

室内 床(木材・畳) 1回目

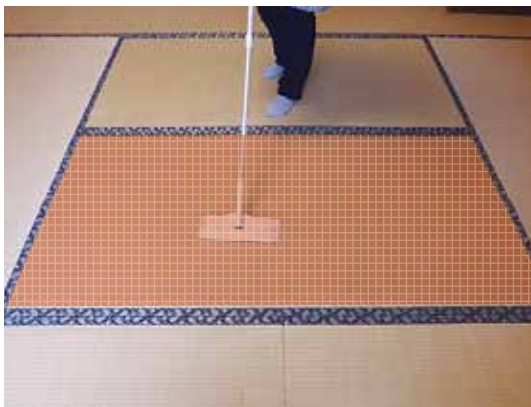
ホコリに付着した放射性物質を再度飛散させないようにすることが大事です。



ポイント1

初回はドライタイプを使用しましょう。

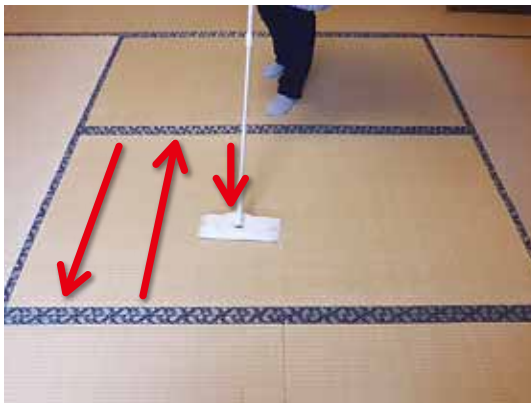
放射性物質セシウムは水に溶けやすく、水拭きした場合、塗り広げる可能性がありますので、初回はドライタイプ(乾式)のシートを使用しホコリと共に吸着させましょう。



ポイント2

1回で掃除する範囲を小さくしましょう。

床に付着したホコリを舞い上げないように、入り口から掃除をはじめ、掃除していない箇所を避けて歩くようにしましょう。



ポイント3

1方向 一筆書きでふき取りましょう。

吸着シートに付着したホコリを戻さないよう一筆書きで掃除しましょう。

ポイント4

シートはこまめに交換しましょう。

よごれを確認し、こまめに交換しましょう。一度拭き取った場所はシートを替えて繰り返し拭きましょう。

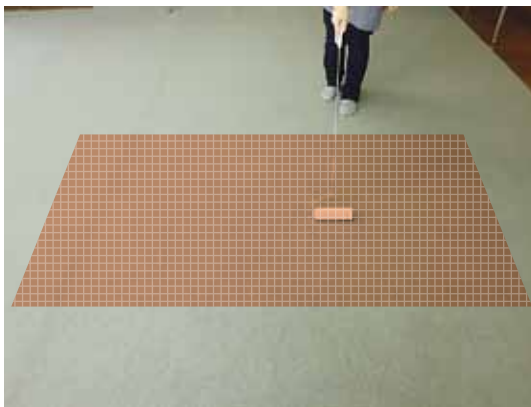
室内 床(じゅうたん) 1回目

ホコリに付着した放射性物質を再度飛散させないようにすることが大事です。



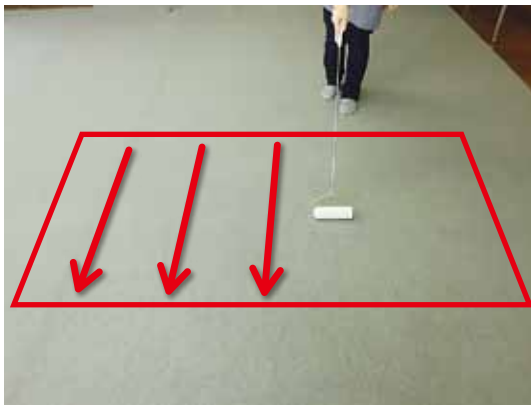
ポイント1

カーペットローラーを使用しましょう。



ポイント2

1回で掃除する範囲を小さくしましょう。



ポイント3

ローラーを戻す際は浮かせて戻し、1方向にふき取りましょう。

ローラーに付着したホコリを戻さないよう一筆書きで掃除しましょう。

ポイント4

汚れたらこまめに交換しましょう。

よごれを確認し、こまめに交換しましょう。一度拭き取った場所はシートを替えて繰り返し拭きましょう。

天井などからホコリを落とす際は、他の部屋に入り込まないように戸を閉めて作業をしましょう。



ポイント1

ホコリとりを使用します。

はたきを使用すると部屋中にホコリが飛散しますので、ホコリを舞い上げないように、拭き取りをしましょう。



ポイント2

ホコリが、ほかの部屋へ移動しないよう戸を閉めましょう。

放射性物質は、ホコリに付着しているため掃除による飛散で、他の部屋に移動するのを防ぎましょう。



ポイント3

梁なども忘れずに拭き取りましょう。

ホコリが溜まりやすい場所(天井に向いている面)は注意してホコリを取り除きましょう。

雑巾などで塗り広げないように、使い捨ての科学雑巾(キッチンペーパー)等でふき取りをしましょう。



ポイント1

化学雑巾またはキッチンペーパーと液体洗剤を使用します。

1回目の掃除は、窓拭き用の科学雑巾やキッチンペーパーに洗剤を組み合わせで拭き取ります。



ポイント2

上から下へ1方向にふき取ります。

こまめにシートを交換しながら拭き取りをしてください。



ポイント3

窓レールの砂埃も取り除きましょう。

砂埃が溜まりやすく、放射性物質もたまりやすくなっています。

割りばしにキッチンペーパーを巻き付け掃除します。



ポイント4

外から高圧洗浄機を使用するときは室内に水が入らないよう注意しましょう。

高圧洗浄機などを使用し洗浄する場合は、内部へ水が入り込まないように注意しましょう。

家具など

ホコリの溜まりやすい場所に気を付け清掃をしましょう。
軽くふき取るだけで効果があります。



ポイント1

**天井に向いている面を拭き取り
ましょう。**

時計の他に、エアコン、額などが考えられます。



ポイント2

**電化製品は、静電気によりホコリ
を付着しやすいので忘れずに拭
き取りましょう。**

電化製品は、パソコン、DVDのデッキなどが考えられま
す。



ポイント3

**額の裏なども付着している可能
性があります。**

ホコリが多いたまっている場合は、こまめにシートを取
り換えましょう。



発行日 2012年 2 月 20 日 発行
発行人 福島県双葉郡広野町
建設課 除染対策グループ

商業を目的とした複製・販売を禁止いたします。