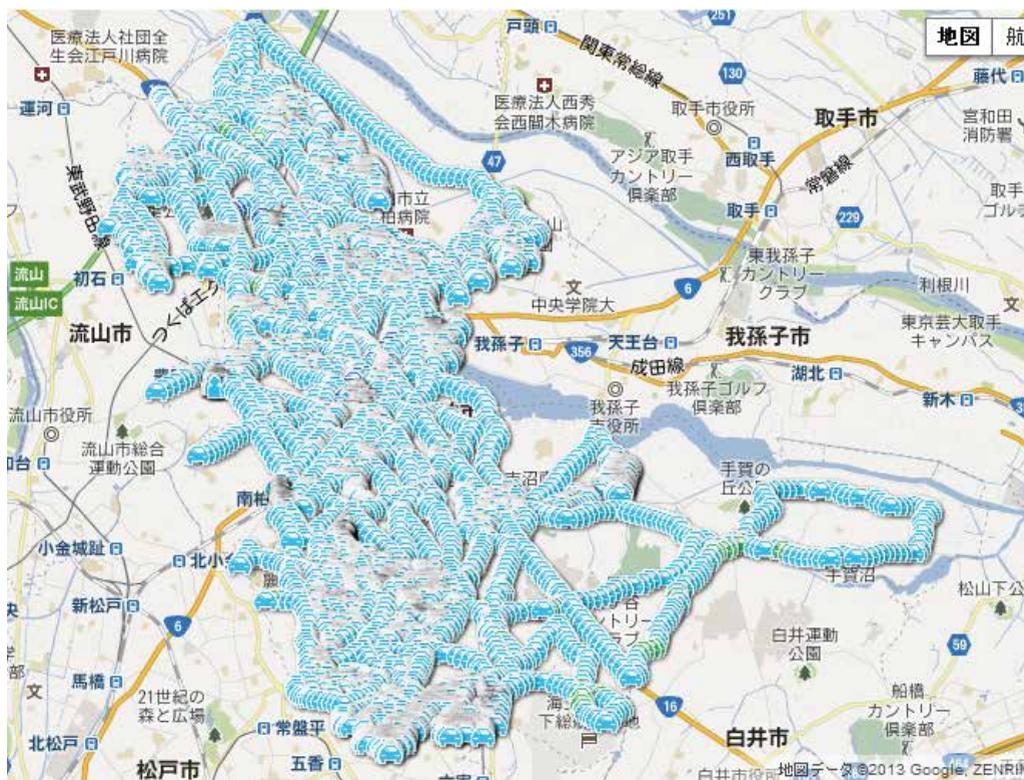


子どもと未来のために

～放射線の基本と対策～



発行：柏市環境部放射線対策室

第3版 平成25年2月

はじめに

柏市を含む千葉県北西部は、福島第一原子力発電所の事故により、環境中に放出された放射性物質による影響を受ける状況になってしまいました。

このため市では、「柏市除染実施計画」を策定し、子どもの生活環境を最優先とした除染を実施しており、小中学校や保育園といった子どもが一日の多くを過ごす施設の空間放射線量率は、事故以前の環境に戻りつつあります。

また、市民の皆さまのご協力をいただきながら進めている地域における除染活動に加え、放射性物質そのものの自然減衰により、市内の多くの地点での空間放射線量率も大きく低下してきています。

本書は、放射性物質の基礎知識、防護の考え方、市内の現状などを知っていただき、より安心して生活していただくための情報をまとめています。

ご一読いただき、参考にしていただければ幸いです。

柏市放射線対策室

放射性物質の基礎知識

平成 23 年 3 月の福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質（ヨウ素やセシウムなど）が大気中や海中に放出される事態になりました。このことで、私たちは放射線が存在をあらためて知ることになり、放射線に関する情報や用語なども日常的に聞くようになりました。

本書 22～37 ページでは、放射線に関する基本的な情報として広報かしわで連載（平成 24 年 1 月 15 日号～9 月 1 日号）した「放射線キホンのキ」をまとめています。

目次

柏市除染実施計画について

柏市除染実施計画	03
目標値 0.23 μ Sv/h について	03
放射線による影響	04

柏市に降下した放射性物質の実態

福島第一原子力発電所事故の影響	05
柏のモニタリングポスト	06
放射性物質の半減期	06
放射性物質の動き	07
放射性物質の分布状況	08
福島第一原発事故以降の柏市の放射線量率の変化	09
柏市の空間放射線量率	10
他都市との空間放射線量比較	10
柏市の子どもの積算線量サンプリング	11
低線量被ばくによる健康リスクについて	11
放射線防護の3原則	12

除染について

今だからできること	13
放射線計測について	14
放射線計測する高さと場所	15
除染作業の流れ	16
作業時の服装	16
作業に使う道具	16

一般住宅の除染

一般住宅の敷地内の土面の除染	17
一般住宅の敷地内の雨水桝等の除染	18

町会・自治会等による地域の除染

除染活動支援の流れ	19
生活道路等の除染	20

放射線キホンのキ

22~37

柏の放射線対策に関するお問い合わせ・情報源

ご自宅の放射線対策支援	38
各種連絡先一覧	39

柏市除染実施計画について

柏市除染実施計画（平成 24 年 3 月 15 日策定）

「柏市除染実施計画」は、市における追加被ばく線量を、平成 26 年 3 月までに年間で 1mSv（ミリシーベルト）未満にすることを目指して策定しました。

除染の目標は、国の「除染関係ガイドライン」に準拠し、地上 1 m における空間線量率を $0.23 \mu\text{Sv/h}$ （毎時マイクロシーベルト）未満としています。

この計画に基づいた除染をした結果、子どもの生活環境となる小中学校・保育園等は、市の独自基準である地表 5cm における平均空間放射線量率 $0.23 \mu\text{Sv/h}$ 未満を達成しました。

すべての公園、スポーツ施設については、平成 25 年度中に地上 50cm における空間線量率 $0.23 \mu\text{Sv/h}$ を目標に除染を進めています。

目標値 $0.23 \mu\text{Sv/h}$ について

柏市除染実施計画が目指す、地上 1m の高さで $0.23 \mu\text{Sv/h}$ という数値（空間放射線量率）は、目標値であって安全基準ではありません。専門家・研究者の中でも様々な見解があり、柏市における放射線量レベルでは、安全や危険を明確に線引きできる基準はありません。

$0.23 \mu\text{Sv/h}$ は、原発事故による追加被ばく線量を年間 1mSv 以下にすることを目標に、屋外で 8 時間活動すること、自然放射線の国内平均を $0.04 \mu\text{Sv/h}$ と想定して算出した数値です。

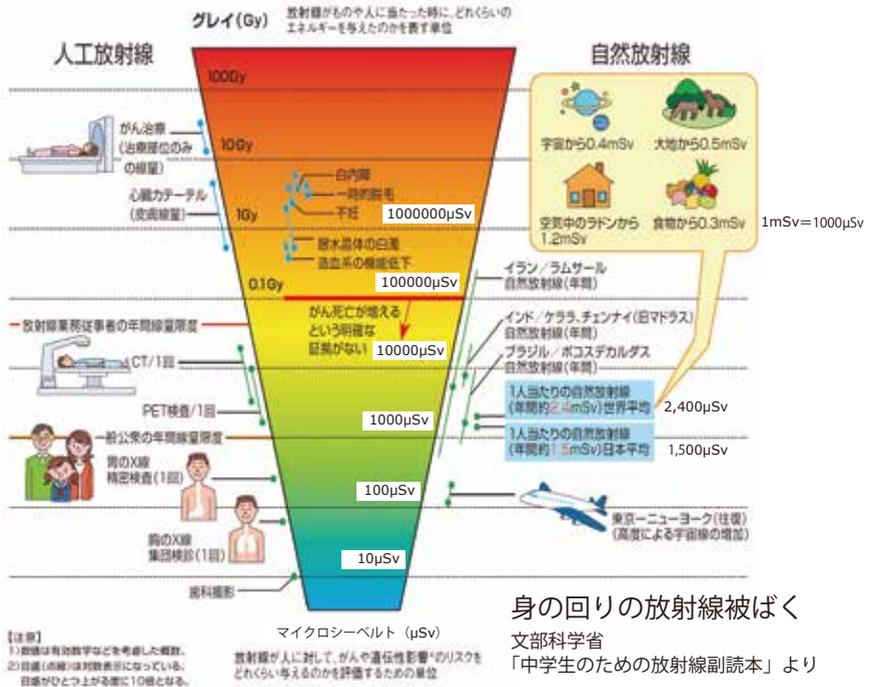
自然放射線とは、福島第一原発事故由来の放射線以外の、もともと自然界に存在する放射線のことです。また、上記計算では屋内の放射線量は屋外の 0.4 倍と想定しています。これも平均の係数として出されたものであり、建物の構造等によるため一概には当てはまりません。

放射線による影響

一度に多量の放射線を受けると人体に影響が出ますが、100mSv（ミリシーベルト=100,000 μ Sv）以下の低い放射線量を受けることによる人体への影響については、疫学的・統計的には明確になっていません。しかし、ICRP（国際放射線防護委員会）では、1年間の積算で100mSvまでの放射線量を受けた場合、がんで死亡するリスクは放射線量に比例して高まると見なし、できる範囲で線量を低く保つように勧告しています。また、低い放射線量を長期間受ける場合、がんになる人の割合は、急激に受けた場合と比べて2分の1になるとしています。

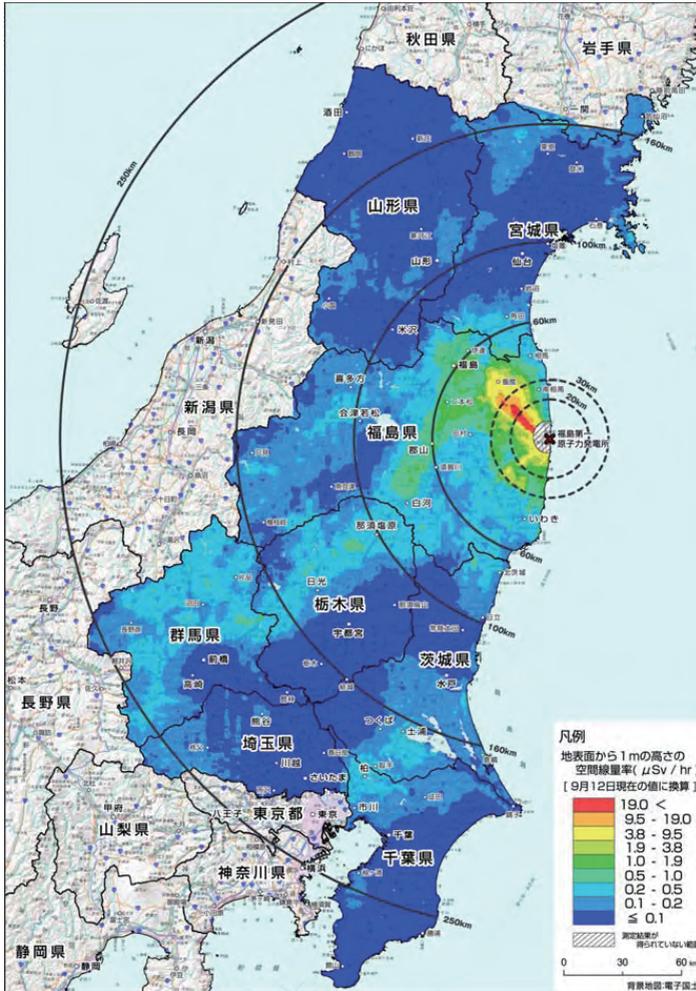
また、ICRPでは、仮に蓄積で100mSv受けた場合、1000人中およそ5人ががんで死亡する可能性があるとしています。ちなみに、現在の日本人はおよそ30%の人ががんにより死亡しています。（「放射線キホンのキ」第11回参照）

なお、自然放射線か人工放射線かに関係なく、受ける放射線量が同じであれば人体への影響の度合いは同じです。



柏市に降下した放射性物質の実態

福島第一原子力発電所事故の影響



文部科学省による航空機モニタリングの測定結果 (2011年9月)

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、多量の放射性物質が放出されました。そのうち大気中に放出された放射性物質の一部が気流に乗って、千葉県北西部（東葛地域）の上空まで到達し、ちょうどその時に降った雨の影響により、柏市を含む千葉県北西部は、県の中では相対的に放射線量率が高い地域となってしまいました。

柏のモニタリングポスト

市原など各地に設置されているモニタリングポストは、かつて世界各地で核実験が行われていた時期に、放射性物質が日本に到達しているか監視すること等を目的に設置されたものです。

この数値は他地域の数値と比較するためのものではなく、同一ヶ所の時間的な変化を追っていくことを目的としたものです。

平成 24 年 3 月 29 日、柏市大室の柏市立田中小学校敷地内の地上から 1m の高さに新たにモニタリングポストが千葉県により設置されました。測定値は県 HP で公表されています。(巻末参照)

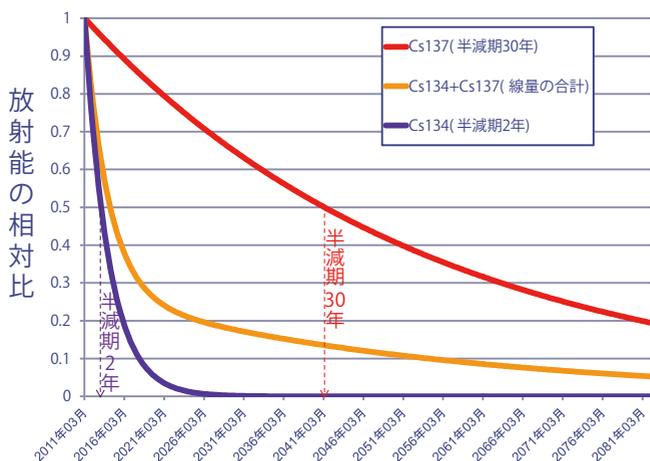


柏市大室のモニタリングポスト

これら各地のモニタリングポストの数値を見る限り、現在柏市に新たな放射性物質は降下していないことが読み取れます。

放射性物質の半減期

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の期間を半減期といいます。放射性物質の種類により大きく異なり、例えば、セシウム 134 は約 2 年、セシウム 137 は約 30 年です。



半減期から求めた放射能の減衰の理論値
森口祐一 東京大学大学院教授
民×公×学で挑む、
オール柏の除染計画
講演資料「放射能汚染の実態に基づく柏スタイルの除染」より

放射性物質の動き

放射性物質降下直後の地域の状況

福島第一原発事故により放出された放射性物質は、気流に乗って運ばれ、その一部は千葉県北西部に到達しました。そして、空気中のちりや雨とともに降下し、地面や建物の屋根、植物などに落ちました。

降下直後は下図のように、広域的には多少のムラがあるものの、全体的に一様に放射性物質が分布していました。

これらは、その後の雨等により水に流され、流域の河川等に流れ込んで、より下流に流れていくこととなりますが、一部はその途中でとどまり、それらが地域の放射線量率を高くする原因となりました。



放射性物質は
全体的に一様に分布

降下直後の放射性物質の状況

放射性物質の分布状況

降下した放射性物質の動き

降下した放射性物質は、地面や建物、植物などに付着しましたが、それらはその後の雨や風等により、さらに地面へ落ちていきました。この過程で、放射性物質は土などの細かい粒子と固く結び付き、その粒子とともに動いています。

一般住宅の周辺をみると、放射性物質が多く集まる場所は、比較的広い面積に降った雨が集まる雨どい等の吐水口周辺や、敷地周辺の道路の側溝周りなどです。

また、建物の屋根やコンクリート舗装された地面など平らな面は多くの放射性物質は流れ去り、土面や芝生などは比較的その場にとどまりやすい傾向があります。



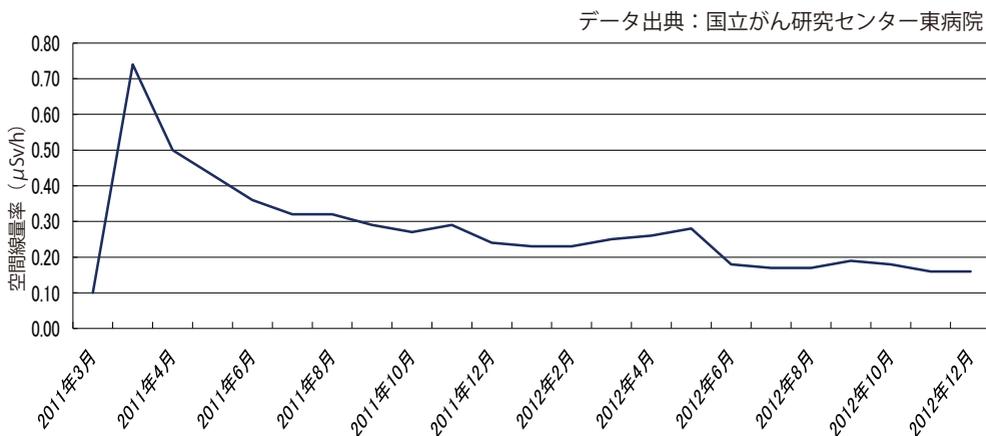
水のたまる所や風による
吹きだまりなどに偏在
(地表面で0.5～1 μ Sv/h以上)

現在の放射性物質の状況

福島第一原発事故以降の柏市の放射線量率の変化

平成 23 年 3 月以降の放射線量率の変化

平成 23 年 3 月の福島第一原発事故以降の柏の放射線量率の変化のグラフです。



福島第一原発事故後、放射線量率が急激に上昇したのは放射性ヨウ素の影響が大きく、平成 23 年 3 月下旬に飲料水から検出されたのも放射性ヨウ素でした。ただし、放射性ヨウ素の半減期は約 8 日のため、数カ月で地域の空間線量率への影響はほとんどなくなりました。上のグラフの中で、3 月から 4 月にかけて大幅に減少しているのは放射性ヨウ素の減衰によるものです。

5 月以降は、ほとんどセシウム 134 と 137 によるもので、平成 23 年 9 月頃までは、半減期による減少の理論値に近い曲線を描いていますが、それ以降の計測値は理論値以上に減少しているといわれています。

これは、風雨により流されたり、汚水の最終処理過程で出る汚泥などに濃縮することによって、地域から放射性物質が減っているためと考えられます。

このように、放射性物質による影響は、自然に減少しており、市内の空間放射線量率も同様に低下しています。

柏市の空間放射線量率

現在の空間放射線量率は、半減期による減衰などにより、地上からの高さ1mで0.1～0.2 $\mu\text{Sv/h}$ の箇所が増えていきます。

詳細は、柏市 HP から確認できます。



測定機器：携帯型環境放射線測定器「Mobile G-DAQ (モバイルジーダック)」

測定方法：歩行または車載測定で、60秒間に移動した空間の平均線量を10秒ごとに記録。(静止した状態で測定した数値と異なる場合があります)

数値は、補正せずそのままの数値を使用

他都市との空間放射線量率比較

柏市の空間放射線量が、具体的にどのくらいの数値かをみるために、他都市の空間放射線量率と比較することも参考になると思います。

右の表は、世界のいくつかの都市の空間放射線量率を表にしたものです。

■世界の都市の自然放射線量率の測定例
(単位はマイクロシーベルト/時)

都市名(国名)	測定値	測定日
ローマ(イタリア)	0.250	平成23年3月
ロンドン(イギリス)	0.251	平成23年4月
ニューヨーク(アメリカ)	0.250	平成23年9月
ソウル(韓国)	0.109	平成24年5月

※英国健康保護局、アメリカ合衆国環境保護庁、イタリア保健省、韓国原子力安全技術院、東北大学流体科学研究所ホームページより引用

柏市の子どもの積算線量サンプリング

放射線による被ばく量については、積算線量を調べることで推定することができます。積算線量とは、ある期間その人がどのくらいの放射線を浴びたかを示す放射線量です。

右の表は平成24年11月に計測した市内の子どもの年間積算線量（推計）です。

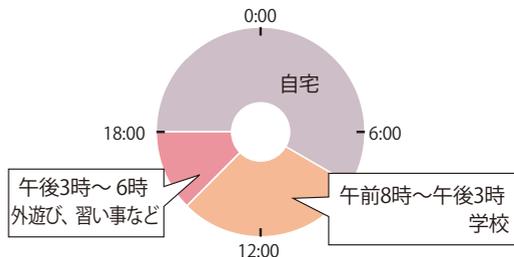
単位は mSv（ミリシーベルト）で、1mSv=1,000 μ Sv です。

■市内の子どもの積算線量サンプリングの結果

対象	年間積算線量値(推定)
保育園児	0.463ミリシーベルト
小学生	0.524ミリシーベルト
中学生	0.482ミリシーベルト
高校生	0.476ミリシーベルト

※11月の約1週間、それぞれの対象各1人が積算線量計を着用（かばん内など）し、その測定結果を基に、年間積算線量値（推定）を計算（柏市調べ）

（参考）サンプリング測定を実施した小学生の行動記録例



低線量被ばくによる健康リスクについて

右表は、放射線による被ばく以外の発がん要因リスクを放射線量に換算して比較したものです。低線量の放射線被ばくのリスクの回避には、生活圏を中心とする除染や食品の安全管理等を実施していくことが大切です。

※事故による被ばくリスクを、自発的に選択できる他のリスク要因と単純に比較することは必ずしも適切ではないものの、リスクの程度を理解する上での参考となります。

喫煙	1,000～2,000 ミリシーベルト相当
受動喫煙※1	100～200 ミリシーベルト相当
肥満※2	200～500 ミリシーベルト相当
野菜不足※3	100～200 ミリシーベルト相当

東京～ニューヨーク（航空機旅行（往復）での高度による宇宙線の増加）	0.2 ミリシーベルト程度
クロロホルム（水道水中に含まれ、発がん性が懸念されているトリハロメタン類の代表的な物質）	1日平均2リットルの水道水を飲み続けたとしても発がんのリスクは 0.01%未満 100 ミリシーベルトの放射線被ばくによる発がんのリスクは、このクロロホルム摂取よりも大きいです。

※1：夫が非喫煙者である女性のグループに対し、夫が喫煙者である女性のグループのリスク。 ※2：BMI（身長と体重から計算される肥満指数）23.0～24.9のグループに対し、BMI \geq 30のグループのリスク。 ※3：1日当たり420g摂取のグループに対し、1日当たり110g摂取のグループのリスク（中央値）。

「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ」報告書に基づいた健康への影響とこれからの取り組み（内閣官房副長官補室）より

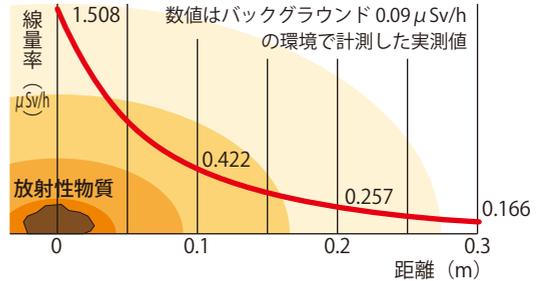
放射線防護の3原則

放射線による外部被ばくから身を守る原則として、放射線防護の3原則と
いうのがあります。3原則とは、距離、遮へい、時間を指します。

距離

1カ所にまとまった放射性物質が
出す放射線の強さは、距離の2乗に
反比例し、放射性物質からの距離を
とればとるほど、放射線量は低減し
ます。

距離による減衰から空間への影響
は限定的であるため、局部的に高線
量の箇所があったとしても、地上
1mの高さで測定した空間放射線量
率は周囲と大きく変わりません。



遮へい

土をかぶせることによる放射線の
遮へい効果は右表のとおりです。一
カ所に集中して埋められない場合、
コンクリート平板等で囲う方法でほ
ぼ同等の効果を得られます。

覆土厚さ	遮へい効果
5cm	51%減
10cm	74%減
15cm	86%減
30cm	98%減

原子力災害対策本部
「市町村による除染実施ガイドライン」

時間

線量計に表示される数値は、1時
間当たりの放射線量率です。生活し
ている中で、その場所でどの程度の
時間過ごすかにより、実際の被ばく
量は異なり、必要な対応も変わっ
てきます。

ホームセンター
などで売っている
コンクリート平板
やブロックで囲う
ことでも遮へい効
果があります。



除染について

計測や作業方法については、柏市 HP でも動画で紹介しています。

今だからできること

「放射性物質の分布状況」で示した通り、放射性物質は風雨等の影響によって地域の中に偏在しています。そのため、地域に存在する相対的に高線量の箇所を見つけ出し、そこを除染することが効率的です。

本書で用いる除染という言葉は、日常的に使われる言葉ではないので、人によってさまざまな印象を持たれることでしょう。

柏市では、福島第一原発事故由来の放射性物質による放射線量を低減すること、すなわち、原因となる放射性物質を放射線防護の3原則に基づいて生活空間からできるだけ遠ざけることによって生活空間の放射線量率を下げることを「除染」としています。

遠ざける方法はいくつかありますが、現状敷地の外に持ち出すことができないため、敷地内で処理できる方法で行います。

柏市に合った除染方法を

事故により降下した放射性物質の量は地域によって異なります。放射線量が違えばリスクの大きさも違います。

柏市では、主に日常生活空間に局所的に存在する高線量の場所の除染をすることになりますが、他地域と同じ方法が必ずしも最善とは限りません。

安全第一に、実態に即した効果的な除染を行っていくことが重要です。



除染作業の様子

放射線計測について

計測が大切

まず、生活している場所の実態をできるだけ正確に把握することが重要です。

憶測や思い込みで判断したり、他人の言うことをうのみにするのではなく、自分の目で直接確認することが大切です。



放射線量の計測



線量計

市が貸し出している線量計は、放射線の中でもガンマ線を計測します。放射性セシウムはガンマ線を放出しており、これを捉えることで地域の放射線量を把握することができます。また、放射線のエネルギーに応じた線量率の補正（エネルギー補償）を行うことで、正確な数値を表示する機種を採用しています。

訪問計測と線量計の貸し出し

柏市では、ご自宅などの放射線量計測について、市職員がうかがい、計測を行っています。また、ご自身で計測するために、線量計を貸し出しています。

巻末の連絡先にお問い合わせください。

線量計の使い方

線量計の使い方は簡単です。

- 本体の汚染防止のためビニール袋に入れたまま使用してください。
- 電源を入れると 60 秒で線量値が表示されます。
- 計測地点で 60 秒待ち、表示された数値を記録します。

※ 線量計は、センサーが1分間で感知した放射線の数をもとに $\mu\text{Sv/h}$ に換算して表示します。

※ 線量計の数値は常に変動します。より正確に計測するためには、1分毎に数回計測し、平均した値を採用します。

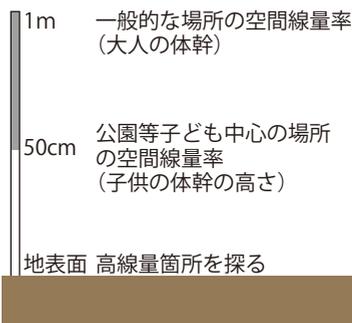
※ 現在、様々な種類の線量計がありますが、特性が異なるので、それらが表示する値を単純に比較するのは適切ではありません。

放射線計測する高さと場所

計測する高さ

計測は、地表面（地上 5cm）と 1m の高さで計測します。

1m の高さの数値は、その場所の空間線量率を知ることを目的としています。地表面で計測するのは、周辺と比べて放射線量が高くなっている箇所を特定することを目的としています。

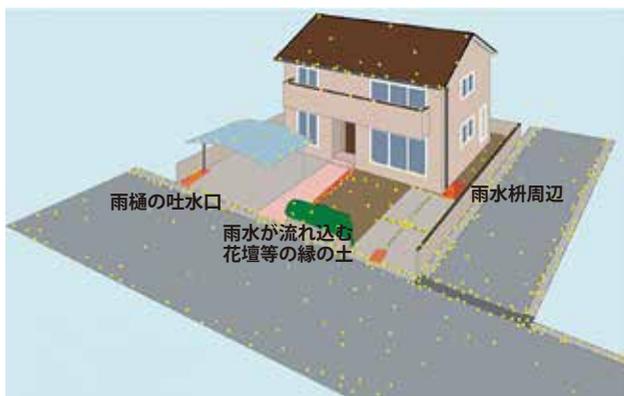


計測する場所

地表面で、周辺と比べて線量の高くなりやすい場所は、図で示しているようなところです。玄関前や庭の中心などで 1m の空間放射線量率を計測し、比較することでどの程度高くなっているか把握します。

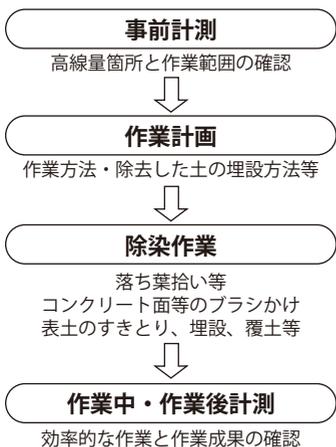
1. 周辺の平均値 玄関前や庭の中心などの 1m の空間線量率
2. 除染対象箇所 線量が高いと思われる場所

なお、柏市内の放射線量率は、場所により差がありますが、一般的に、地表面でコンクリート面は $0.2 \mu\text{Sv/h}$ 前後、土や草地等は $0.3 \sim 0.4 \mu\text{Sv/h}$ 程度、局所的な高線量箇所は $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上の数値となっています。



※ 蓋のついた側溝や集水枡については、蓋を開けてその中まで計測する必要はありません。日常生活空間におけるリスクの低減を目的としており、それ以外の場所については、優先順位は低いものと考えます。

除染作業の流れ



対象を絞り込む

事前計測により、放射線量率の高い場所を把握し、対象を絞り込んで作業を行うことが、作業対効果を高めるためには大切です。

安全第一

放射線によるリスクと作業の安全性を考慮すると、高所での作業など危険を伴う作業は必要はないと考えます。安全を第一に、できる範囲で無理のない作業を心がけましょう。

作業時の服装

基本的な装備は次のようになります。

- ・服装は動きやすく通気性のよいもの
- ・靴は活動しやすいもの ・マスク ・軍手
- ・帽子（熱中症対策としても重要）

※ マスク、軍手等は使い捨てとします。

※ 作業後は手洗い、うがい、シャワー等で汚れを落としてください。

※ 服は作業後洗濯してください。



作業に使う道具

作業に使用する道具類は右のようなものです。

柏市では、除染に必要な道具を一式貸し出しています。貸し出し道具は、ワイヤーデッキ、ワイヤーブラシ、剣スコップ、角スコップ、金属ヘラ、移植ごて、バケツ、レジャーシート、放射線測定器。詳細は巻末の放射線量測定コールセンターにお問い合わせください。

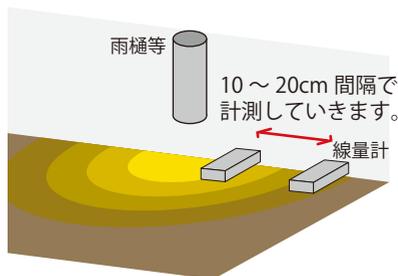


一般住宅の敷地内の土面の除染

影響範囲を知る

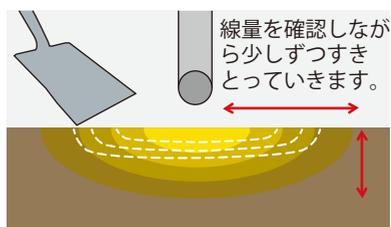
対象を絞り込んだあと、実際に作業をする時には、その高線量の範囲がを知ることが必要です。

線量計を用いて、線量が最も高い場所から 10～20cm くらいずつ位置をずらして計測し、影響範囲を把握します。



表面の土のすきとり

放射性物質は通常、土面の表層数 cm にたまっていますが、土の状況によりその深さが異なります。土を取り除く際には、線量計で確認しながら徐々にすきとっていくことで、余計な手間を防ぐことができます。



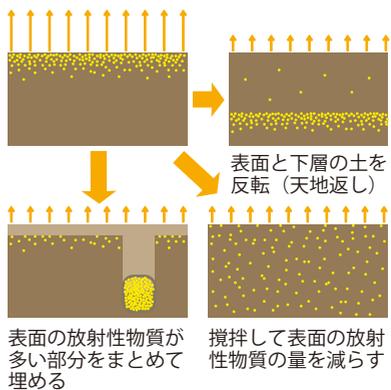
線量計で影響範囲を知る

除去した土の埋設等の処理について

高線量の土は、敷地内の土中に埋設することで、日常生活への影響を下げることができます。方法は、1 m³程度の局所的な高線量の箇所については、その場で天地返しするのが最も簡易な方法です。埋設する深さは、遮へい効果を考えれば深いほどいいですが、0.5 μ Sv/h 前後であれば 10cm 程度の覆土でも効果は期待できます。

天地返しをする場所がない場合は、距離による低減効果を生かして、地面上で日常生活への影響を小さくすることができます。詳細は 13 ページの「放射線防護の3原則」を参照してください。

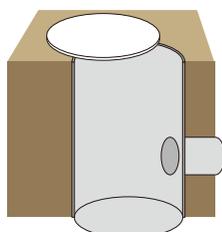
また、広い面積の土面の除染を行う場合は、天地返しの他に攪拌による方法も有効です。



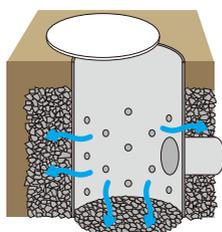
一般住宅の敷地内の雨水枡等の除染

雨水枡は 2 種類ある

一般住宅で高線量になる可能性のある雨水枡は 2 種類あり、雨水を排水するだけの機能の枡と、雨水を地面へと浸透させる機能を持った浸透枡です。線量が高くなる傾向があるのは浸透枡です。



通常の雨水枡



雨水浸透枡



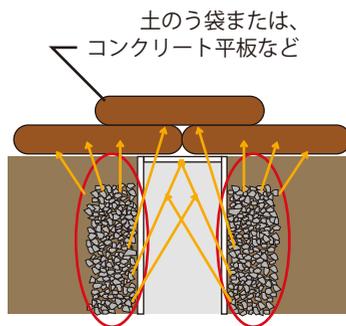
通常の雨水枡と雨水浸透枡の違い
見た目の大きな違いは、雨水浸透枡は、内部の側面に水を地面に浸透させるための穴が開いているのが特徴です。また、周辺は砂利が敷きつめられています。

雨水枡の除染

通常の雨水枡の場合、枡の底にたまった土を取り除くことで線量を下げることができます。

浸透枡の場合は構造上、枡周辺の砂利が線量が高い場合があり、枡の中だけ処理しても線量が下がらない場合があるので注意が必要です。

対応方法としては、図のように、枡の上に遮へいするために放射線量の低い土を入れた土のう袋やコンクリート平板などを置くことで、周辺空間への影響を下げるすることができます。枡の上を歩く必要がある場合は、コンクリート平板のような物の方が障害にならずに済みます。



枡の周辺の土の中の放射線量が高い場合は、そちらの土をより深く埋めるか、枡の上部に放射線量の低い土を入れた土のう袋等を置いて、遮へいすることで、周辺への影響を下げるすることができます。

町会・自治会等による地域の除染

除染活動支援の流れ

町会内の生活道路やマンションの共用部分など、皆さんが多く利用する空間については、コミュニティ単位で、ある程度まとまった面積の除染を一斉に行うことで、より効果的に地域の放射線量を低減することができます。そのため柏市は、町会やマンションの管理組合等、地域コミュニティを対象に、除染支援相談員・除染アドバイザー（市職員）を派遣し、除染作業計画の策定から作業に必要な物資の提供まで、皆さんと協力して取り組んでいます。

その流れはおよそ次の通りです。

町会等からの相談・協議

コールセンターへご連絡ください。



地域の事前放射線量率計測※1

必要な台数の線量計を用意し、皆さんと市職員と一緒に計測します。



除染作業計画作成 ※2

除染作業範囲と作業方法等について検討し、除染作業計画を作成します。



除染作業・事後計測 ※3

計画に沿って除染作業を実施し、作業後の放射線量率の計測を行います。必要な物品については市が提供し、作業については除染アドバイザー等と一緒に作業しながらサポートします。

詳細は巻末の放射線量測定コールセンターまでお問い合わせください。

- ※1 戸建て住宅の町会の場合、50世帯程度の広さを1グループで計測すると、約1時間かかります。
- ※2 物品準備等のため計画策定から除染作業まで3週間程度の期間が必要です。
- ※3 除染作業は、参加者数を考慮して2時間で作業できる範囲で内容を設定します。

生活道路等の除染

生活道路において、地表面での放射線量が一般的に高い場所は次のとおりです。

- ・ 側溝上にたまっている土
- ・ 集水柵の周辺やグレーチングのふたの隙間の土
- ・ アスファルトと側溝の間の土
- ・ 駐車場出入口などの段差解消ブロック周辺にたまっている土
- ・ 住宅内の雨水の吐水口周辺

このような箇所でも空間への影響は限定的ですが、放射性物質がより多い土を除去することで、日常生活空間のリスクを低減することができます。

他にふたのない開放側溝（U字溝）の底にたまっている土なども放射線量が高くなります。

なお、ふたのついた側溝や集水柵の中にたまっている土も、通常放射線量が高い傾向になりますが、道路上の日常生活空間に著しい影響がない限り、無理に除染する必要はありません。

また、作業は乾いた状態で行い、放射性物質のついた土砂をできるだけビニール袋等に集めます。水は基本的に使用せず、もし使用する場合は周辺の作業状況に十分配慮して流すようにしてください。



側溝上の土
角型スコップやほうきを使って土を取り除きます



グレーチング蓋まわりの隙間の土
金属ヘラなどで土をかきだします



私有地内からの雨水の吐水口
アスファルトと側溝の隙間の土
吐水口周辺のコンクリート表面を
デッキブラシなどでこすります

memo



「放射線キホンのキ！」目次

第1回	放射線という存在	・・・	23
第2回	放射線とは	・・・	24
第3回	放射性物質と放射能、放射線の違い	・・・	25
第4回	放射線・放射能の単位	・・・	26
第5回	放射能の物理学的半減期	・・・	27
第6回	いろいろな放射線測定器	・・・	28
第7回	外部被ばくと内部被ばく	・・・	29
第8回	線量評価（前編）	・・・	30
第9回	線量評価（後編）	・・・	31
第10回	自然界から受ける放射線量	・・・	32
第11回	放射線と健康との関係 (身の回りの放射線被ばく)	・・・	33
第12回	がんのいろいろな発生原因	・・・	34
第13回	放射線から身を守る方法	・・・	35
第14回	放射線のモニタリング	・・・	36
最終回	これからの生活に向けて	・・・	37

「放射線キホンのキ」は、放射線に関する基本的な情報として、広報かしわで連載（平成24年1月15日号～9月1日号）したものです。



第1回 「放射線」という存在

放射線は、太古の昔から自然界（宇宙・大地・空気・食べ物に関連）に存在しています。

まずは宇宙。およそ 137 億年前の宇宙誕生時から、宇宙線が地球に降り注いでいます。次に大地。岩石の中などに放射線を出すもの（放射性物質）が含まれており、放射線の量はその岩石に含まれる放射性物質の量によって変わりますが、大地からも放射線が出ています。そして空気。主にラドン（岩石から微量に放出される希ガス。ラドン 222 やラドン 220 など）という放射性物質が含まれており、このラドンは世界中の大地から湧き出しています。最後は食べ物。主にカリウム 40 という放射性物質が含まれており、自然界にあるカリウムのうち、約 0.012 パーセントがカリウム 40 です。カリウムは、植物の三大栄養素の一つであり、人間の体にも欠かせない栄養素として、私たちは野菜などから体内に取り込んでいます。

自然界に常に存在している放射線ですが、今回の事故のような災害によって浴びる放射線は、誰もが望んで受けるものではありません。その意味で、自然界から受けるものと全く同一に考えることは難しいでしょう。「量」の感覚を正しく持ちつつ、線量の低減に向けた努力が重要となります。

（広報かしわ 2012 年 1 月 15 日号掲載）



第2回 「放射線」とは

すべての物質は、「原子」でできています。これら原子の種類である「元素」には、水素や酸素、窒素など全部で118種類あり、私たちの体や食べ物、空気、水、洋服などの身の周りのものを作り出しています。原子の中には、エネルギー的に不安定で、自然に放射線を放出して別の原子核に変わっていくものがあります。このときに放出される、高速の粒子（粒子線）や高いエネルギーをもった電磁波が、「放射線」の正体です。

代表的な放射線には、アルファ線、ベータ線、中性子線、ガンマ線、エックス線があります。アルファ線、ベータ線、中性子線は小さな粒子が高速で飛ぶ粒子線です。一方、ガンマ線やエックス線は波のように伝わる電磁波です。一般的な電磁波には、テレビやラジオの放送に使われている電波や自然の光なども含まれるため、波長が短く（= エネルギーが高く）、物質を電離させるエネルギーを持つエックス線やガンマ線を、「電離放射線」として区別しています。

放射線は目には見えませんが、物質を通り抜けたり、原子を電離（プラスの電気を帯びた部分とマイナスの電気を帯びた部分に分ける）したりする性質があります。このような性質を上手に利用した例として、レントゲン検査や、コピー紙・アルミ箔（はく）・ラップ類の製品検査（厚さ検査）などがあります。放射線は、医療・産業・農業分野などで有効に活用されています。

放射線や放射性物質の使用方法や管理方法を誤ると、人体に悪い影響を及ぼす可能性もあるため、その取り扱いには十分な注意が必要になることは言うまでもありません。

（広報かしわ 2012年2月1日号掲載）



第3回 放射性物質と放射能、放射線の違い

「放射線」は、原子が別の原子に変わっていく過程で放出されるものであることは第2回で説明しました。この放射線を出す物質を「放射性物質」と呼びます。今回の東京電力福島第一原子力発電所の事故では、セシウム 134 と 137、ヨウ素 131 などが大量に放出されてしまいました。これらが放射性物質（正確には放射性核種）であり、セシウム 134 やヨウ素 131 などはその中の種類の一つになります。そして、これら放射性物質が、放射線を出す能力を「放射能」といいます。放射能が強い物質からは、一般的には、より多くの放射線が飛び出てくるのです。

この仕組みを、皆さんの身近にある電球に例えてみましょう。放射性物質が電球そのもの、電球が光を出す能力が放射能、電球が放つ光が放射線となります。光を放つ電球が、その種類によって光を放つ力と明るさが異なるように、放射性物質も種類が異なれば、放つ放射線の種類やエネルギーが異なります。

今後、行政や報道機関などの発表・ニュースを、より適切に理解していくためにも、まずはこの3つの言葉の違いを正しく理解しておくといよいでしょう。

(広報かしわ 2012年2月15日号掲載)





第4回 放射能・放射線の単位

放射線や放射能の正体が分かったところで、今回は放射線に関係のある単位を確認していきましょう。テレビや新聞などの報道や行政の広報物などでよく目にする「ベクレル」「シーベルト」は、放射能の強さや放射線の量を表す単位です。

「ベクレル」は、放射性物質が放射線を出す能力（放射能の強さ）を表します。放射線は、エネルギー的に不安定な原子が別の原子に変わっていく（これを壊変といいます）ときに放出されるものと説明しました。1秒間に1つの原子核が壊変するとき、その物質のもつ放射能の強さを1ベクレルと表します。ベクレル値が大きい物質ほど、1秒間当たりの壊変する原子核の数が多く、たくさん放射線を放出していることになります。

一方「シーベルト」は、人体が受けた放射線による影響の度合いを表します。「ミリシーベルト」や「マイクロシーベルト」も同じ単位です。0.001シーベルト＝1ミリシーベルト＝1000マイクロシーベルトの関係にご注意ください。

放射性物質の種類によって放出される放射線の種類やエネルギーは異なります。また、その他のいくつかの要因も重なって、例えば、同じ強さの放射能（ベクレル）をもつ2種類の物質を体内に取り込んだときでも、放射性物質の種類が違えば、それぞれの人体に与える影響の度合い（シーベルト）は異なることになります。

放射線が人体に与える影響を考えるときは、放射性物質の放射能の強さ（ベクレル）の大小を比較するのではなく、放射線の種類やエネルギーの大きさ、放射線を受けた身体の部位なども考慮した放射線量（シーベルト）で比較することが大切です。

（広報かしわ 2012年3月1日号掲載）

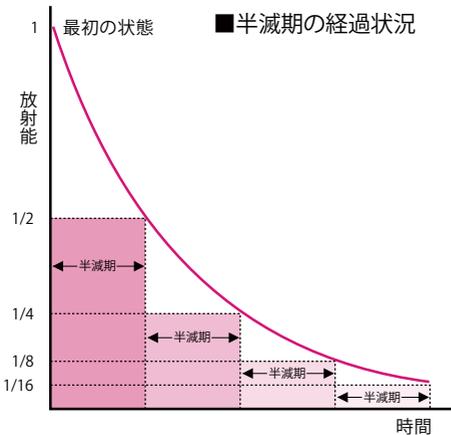


第5回 放射能の物理学的半減期

物質に含まれるエネルギー的に不安定な原子が、放射線を出しながら別の原子に変わる壊変を繰り返すことで、放射性物質は最終的に安定した物質へと変化します。全体として安定した物質になると、放射線を放出しなくなる、つまり、放射能がなくなるということになります。放射能の強さが半分になるまでにかかる時間を「半減期」、正確に言うと「物理学的半減期」と言います。

その減り方、物理学的半減期には、放射性物質の種類によって規則性があります。1秒間よりもずっと短いものから100億年を超える長い期間のものまであります。この半減期の特徴は、遺跡や遺物などの年代測定、歴史をひもとく研究にも活用されています。

(広報かしわ 2012年3月15日号掲載)



■主な放射性物質の物理学的半減期一覧

放射性物質	半減期
トリウム232	141億年
ウラン238	45億年
カリウム40	13億年
炭素14	5730年
セシウム137	30年
ストロンチウム90	28.7年
コバルト60	5.3年
セシウム134	2.1年
ヨウ素131	8日
ラドン220	55.6秒

※壊変生成物（原子核が放射線を出して別の原子核になったもの）からの放射線を含む
出典：(株)日本アイソトープ協会



第6回 いろいろな放射線測定器

放射線は、人間の五感で感じ取ることはできませんが、目的に合わせて適切な測定器を利用することで、その存在量を数値として確かめることができます。測定目的には、①放射性物質の有無を調べる②空間（その場所）の放射線量を調べる③個人の被ばく線量を調べる、などがあります。

放射性物質の有無を調べる測定器には、代表的なものに「ガイガー・ミュラー・カウンター」があります。これは、放射線の数を知るのに適しており、物質に放射性物質が付着しているかどうかを調べる、つまり汚染の検査に適しています。食品中の放射性物質検査には、物質の種類を明確にして定量する必要があるため、「ゲルマニウム半導体検出器」や「Na (I TI) シンチレーション検出器」がよく用いられています。空間の放射線量を調べる機器は、「エネルギー補償型のシンチレーション式サーベイメータ」が代表的です。場の放射線量率(単位： $\mu\text{Sv/h}$)を測り、滞在時間をかければ、外部被ばくの総線量が計算できます。特定の個人の外部被ばく線量を直接測定するには、個人線量計が使えます。リアルタイム直読式の電子式ポケット線量計や、1カ月や3カ月間隔での積算線量を知るためのガラス線量計、OSL線量計などがあります。

放射線を測定するときには、対象や目的に適合した測定器を選ぶことが大切です。その特徴を十分に理解した上で、得られた数値を解釈することが重要になります。

(広報かしわ 2012年4月1日号掲載)



ガイガー・ミュラー・カウンター



ゲルマニウム半導体検出器



シンチレーション式サーベイメータ



電子式ポケット線量計

※写真は文部科学省ホームページより（ゲルマニウム半導体検出器を除く）



第7回 外部被ばくと内部被ばく

放射線を受けることを「被ばく」と言いますが、放射性物質が体の外部にあり、体外から被ばくすることを「外部被ばく」、放射性物質が体の内部にあり、体内から被ばくすることを「内部被ばく」といいます。

外部被ばくは、大地や宇宙線などの自然放射線や、エックス（X）線撮影などの人工放射線を受けたり、着ている服や体の表面に放射性物質が付着（汚染）して放射線を受けたりすることで起こります。

放射線は、体を通り抜ける性質がありますが、体にとどまることはなく、強い中性子を大量に受けるなどの極めてまれな例外を除いては、放射線を受けたことによって、人やもの自体が放射線を出すようになることはありません。放射性物質が、どこかに付着（汚染）してしまった場合は、シャワーや洗濯などで洗い流せばよいでしょう。

一方、内部被ばくは、空気を吸ったり、食物などを摂取したり、そこに含まれる放射性物質を体内に取り込むことによって起こります。内部被ばくを防ぐには、放射性物質をできる限り体内に取り込まないように工夫することが大切になります。内部被ばくの線量は、その核種の量から計算できます。

個人の被ばく線量を考えるときには、この外部被ばくと内部被ばくの両方を考える必要があります。このことについて、次回紹介したいと思います。

（広報かしわ 2012年4月15日号掲載）





第8回 線量評価（前編）

個人の被ばく線量を評価するには、前回ご説明した「外部被ばく」と「内部被ばく」の両方を考える必要があります。

外部被ばくの場合は、個人線量計を利用して直接測定するか、その場の放射線量率（単位は $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト / 時））に滞在時間をかける等の方法で、その線量を求めることができます。

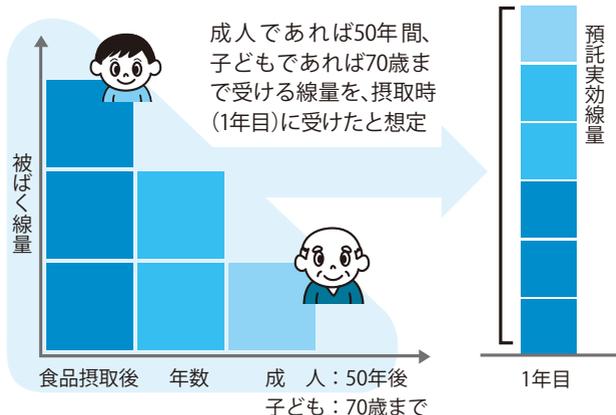
一方、内部被ばくの場合は、呼吸による吸入・食べ物や飲み物からの摂取・皮膚にある傷に放射性物質が付着する等によって起こりますが、その線量の推定方法は複雑です。

現在心配されているかたが多い食べ物を例にとりましょう。ある食品に含まれる放射性物質からの内部被ばく線量を概算する方法の一つに、「預託実効線量」（単位は Sv（シーベルト））という考え方があります。これは、成人であれば摂取したときの年齢から 50 年間、子どもであれば 70 歳までの被ばく総線量を、最初の 1 年間で受けた（預託した）ものと仮定して計算するもので、追跡すべき管理期間が長くなる可能性のある内部被ばくを、より合理的に整理することができます。

次回、この預託実効線量についてご紹介します。

（広報かしわ 2012 年 5 月 1 日号掲載）

■ 預託実効線量の考え方





第9回 線量評価（後編）

前回、内部被ばく線量を概算する方法に、「預託実効線量」という考え方があることを紹介しました。預託実効線量を計算する際には、「実効線量係数」と呼ばれる数値を用います。これは、取り込んだ放射性核種の種類（放出する放射線の種類やエネルギー、物理的半減期等が決まります）、被ばく者の年齢（体格や生物学的半減期（排せつ・新陳代謝等による）が決まります）、吸入か飲食（経口）かなどの摂取の経路等（体内での放射性物質の動き方が決まります）を考慮したものです。

食品の摂取量や放射能濃度などと実効線量係数に基づき、預託実効線量を計算します。

■実効線量係数の例（ICRP資料より）
（1ベクレルを1回、飲食で摂取したときの核種ごとの実効線量）

放射性核種	年齢区分		
	5歳	10歳	成人
セシウム134	0.013	0.014	0.019
セシウム137	0.0096	0.010	0.013

※年齢区分は一部を抜粋。単位はマイクロシーベルト/ベクレル

■預託実効線量の計算式

預託実効線量＝食品の摂取量 × 放射能濃度 × 実効線量係数
× 流通経路や調理方法等による減少補正（今回は最も厳しい数値の「1」を用います）

例 10歳の子どもが、1キログラム当たり100ベクレルのセシウム134を含む野菜を、20グラムずつ5日間食べた場合の預託実効線量を計算すると・・・

$(0.02 \text{ kg} \times 5 \text{ 日間}) \times 100 \text{ ベクレル/kg} \times 0.014 \text{ マイクロシーベルト/ベクレル} = 0.14 \text{ マイクロシーベルト}$

放射線被ばくの人体影響を考えると、外部・内部被ばくの別よりも、線量（単位はシーベルト）そのものの大小が重要です。全身の線量として表された「シーベルト」単位を用いれば、どの種類の放射線、身体のどの部位でも、内部被ばくであろうと、外部被ばくであろうと、その影響の程度（リスク）を直接に比較することができます。同じ被ばく線量であれば、外部・内部であろうと、影響のリスクは等しいことになります。

ある放射線被ばくの影響を考えると、外部・内部被ばくの両方の線量（シーベルト）を別個に計算し、それらを合算した総線量を求めて考えましょう。

（広報かしわ 2012年5月1日号掲載）



第 10 回 自然界から受ける放射線量

放射線や放射性物質がもともと自然界にも存在することは、第 1 回で説明しました。では、実際に私たちは自然界からどのくらいの放射線量を受けているのでしょうか。

自然界から受ける放射線量は、世界の代表値として 2.4 ミリシーベルト / 年、日本は 1.5 ミリシーベルト / 年程度と報告されています。その内訳を見ると、呼吸や食べ物から受ける内部被ばくの線量が半分以上を占めています。例えば、食べ物の中には自然の放射性核種カリウム 40（カリウム元素の 0.012 パーセント程度がカリウム 40 で、ベータ線を放出します）などが含まれています。食べ物を摂取することで、日々体内に自然の放射性物質を取り込んでいることとなりますが、これらの放射性物質は時間の経過や代謝によって減少する特徴もあるため、日常の食事で毎日取り続けても、体内放射能の全量はほぼ一定の量に保たれています。

また、自然界からは外部被ばくも受けています。例えば自然の放射性物質を比較的多く含む花こう岩系の地質が多く存在するため、関東地方に比べ関西地方の方が、年間でおおむね 2～3 割ほど空間線量が高い傾向が見られています。狭い日本の中でも、さまざまな要因で、自然界からの放射線量にある程度の地域差が見られるということです。

原発事故による環境汚染が原因で、新たに、追加的に受けることになってしまった放射線被ばくを、自然界に昔から存在していた放射線被ばくと同一に考えることは難しい側面があるかもしれません。しかし、自然の放射線でも人工の放射線でも、線量が同一であれば放射線リスクは同一です。その点から、現状置かれた被ばくりスクの正しい理解のために、自然界からの被ばくの線量やその分布の状況について認知しておくことも重要になるでしょう。

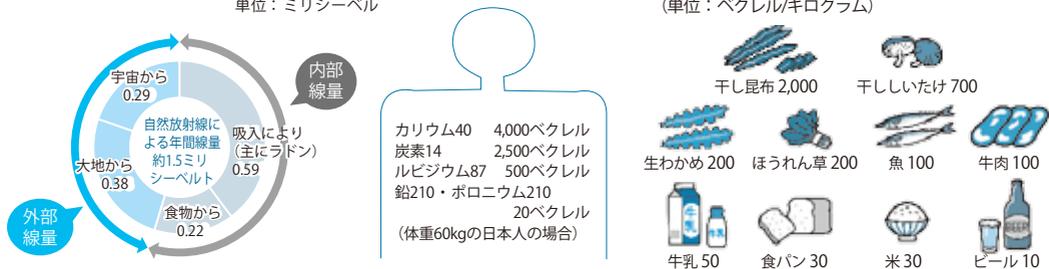
(広報かしわ 2012 年 6 月 1 日号掲載)

■自然界から受ける放射線量

- 日本における1人当たりの平均年間線量
単位：ミリシーベル

■体内、食物中の自然放射性物質

- 体内の放射性物質の量
- 食物中のカリウム40の放射性物質の量（日本）
（単位：ベクレル/キログラム）



出典：放射線副読本より



第12回 がんのいろいろな発生原因

私たちの体は細胞からできています。その細胞の中には、私たちの遺伝情報が記録されたDNA（デオキシリボ核酸）が存在しています。DNAは、物理的・化学的な原因などで傷つけられることがあります。細胞は傷ついたDNAを修復する力をもともと持っています。つまり、細胞の中では、常にDNAの損傷と修復が繰り返されているのです。

DNAが傷つくこととがん発生とがどうして関係するのか。傷ついたDNAを治す過程で遺伝情報が誤って伝えられることがあります。誤った遺伝情報をきちんと修復できなかった細胞は個体を守るために死んでしまうことが多いのですが、ごくまれに生き残って変異した細胞になることがあります。そのような細胞の中で、変異を繰り返したものが「がん細胞」に変わり、増殖することがあるのです。

放射線もDNAを傷つける原因の一つと考えられています。放射線被ばくの線量が大きくなると、その線量に応じてより多くのDNAの損傷と修復が行われることになります。つまり、放射線被ばくの線量とがん細胞を生む確率との間に、相関関係が生じるわけです。

がんはさまざまな原因で起こることが分かっています。健康で長生きするために、がん発生の原因となる喫煙、食事・食習慣、ウイルス、大気汚染などについて注意することが大切ですが、これらと同様に「放射線」についても、バランス良く考慮してリスクを低減することが大切です。

(広報かしわ 2012年7月15日号掲載)

◆がんなどの病気を起こす色々な原因



出典：文部科学省放射線副読本より



第13回 放射線から身を守る方法

体外から受ける放射線（外部被ばく）から身を守る方法には、大きく3つあります。

1つ目は、放射線を遮る「遮蔽（しゃへい）」です。放射線の線源と自分との間に適切な遮蔽物を置くことで、受ける線量を減らすことができます。地面が線源になっている場合の遮蔽方法の一つに覆土があります。その効果は別表のとおりとなります。2つ目は、放射性物質から「距離」をとることです。例えば、線源が1カ所にある場合、被ばく線量はそこからの距離の2乗に反比例しますので、線源から2倍の距離を取れば、受ける放射線量は元の4分の1に減ることになります。3つ目は、放射線を受ける「時間」を短くすることです。被ばく時間が2倍になれば、受ける放射線量も2倍になります。放射線を受ける時間を効率良く短くすることが大切です。

計画的で合理的な「除染」を実施して、放射性物質そのものを上手に取り除くことが理想的ですが、さまざまな理由で除染そのものが技術的に困難な場合や除染を実施しても効果が得られにくい場合などでは、これらの方法を状況に応じてうまく組み合わせながら、放射線のリスクを低減させていくこととなります。

（広報かしわ 2012年8月1日号掲載）

覆土厚さ	遮蔽効果
5 cm	51%減
10 cm	74%減
15 cm	86%減
30 cm	98%減

出典：原子力災害対策本部
「市町村による除染実施ガイドライン」





第 14 回 放射線のモニタリング

今回の原子力災害により、メディアでよく耳にするようになった言葉の一つに、「モニタリングポスト」があります。モニタリングポスト設置の主な目的は、原子力発電所や放射線を取り扱う研究施設・病院などから、計画外に放射性物質や放射線が周辺環境へ放出されていないか、計画通りに操業しているかを監視することです。同様の目的で用いられるものとして、「モニタリングステーション」や「モニタリングカー」もあります。

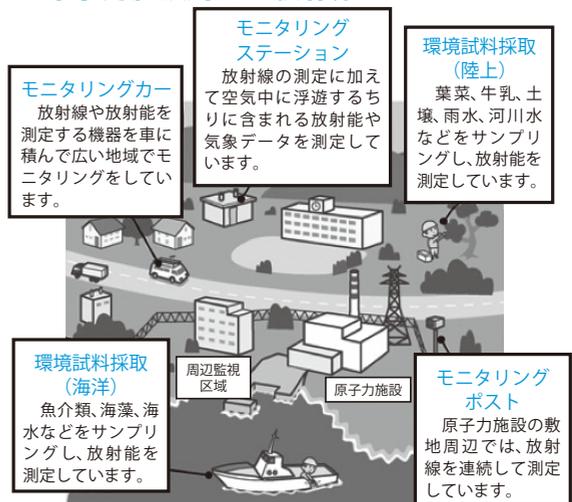
ここでの「モニタリング」とは、環境中の放射線量等を継続的に監視することを意味します。施設周辺の海底土、土壌、農産物、水産物などについても継続的な検査は行われており、その測定結果は、事業者や自治体のホームページなどで公開されています。

柏市内にもモニタリングポストが新たに設置されました（平成 24 年 3 月）。この設置目的は、事故後の環境放射線の状況を一定の場所で、継続的に監視し、公表することにあります。地表から 1 メートルの高さで、1 時間ごとの連続的な空間線量率（マイクロシーベルト／時）測定が行われ、結果は千葉県ホームページで確認することができます。この測定値は、柏市の概況を示す代表値の一つと理解できます。

モニタリングポストの数値を確認するときは、その数値そのものだけではなく、その変化の様子にも注目していただきたいと思います。ゆるやかに、だんだんと減少している、または横ばいの傾向であれば、新たな放射性物質は降下してきていない、と考えることができます。降雨の直後などは、一時的に数値がはね上がることがあります。これは、空气中に浮いている「自然の」放射性物質（ラドンやトロン仲間）が、雨と共に降下することが主な原因です。

（広報かしわ 2012 年 8 月 15 日号掲載）

原子力施設周辺の放射線モニタリング



出典：放射線副読本より



最終回 これからの生活に向けて

大きな原子力災害によって、私の実家のあるここ柏も、広い範囲で空間放射線量率が上昇し、多くの住民が不安な状況に巻き込まれる事態になってしまいました。市民の皆さんからの要望に対して、完全に十分なレベルとまでは言い切れませんが、それでも柏市職員の皆さんは日々市民の声を聞き、安全・安心を確保するための対策の計画を立て、懸命な対応を今も続けています。最近ではいくつかの市民団体が市の動きと同調し、相互に協力して、極めて前向きな活動を展開しています。

関係者全ての知恵と力を結集することこそ、この困難を克服するための最も近道であると私は信じています。このような前向きな動きや理解がさらに広がることを願い、放射線防護の専門家として、引き続き全力でサポートさせていただきたいと思っています。

約9カ月間、このコーナーを監修させていただきました。放射線に関する難しい用語や考え方をどのように市民の皆さんにお伝えするか。悩みつつも放射線対策室や秘書広報課の皆さんとの意見交換を重ねることで、このコーナーが仕上がっています。ご参考いただき、多くのかたに放射線に関する正しい知識を深めていただきたいと思います。

これからの生活に当たり、国や自治体が発信する系統的で精査されたデータを皆さんが上手に読み解き、冷静に適切に判断、行動するための一つの材料として、本コーナーをご活用いただければ幸いです。

(広報かしわ 2012年9月1日号掲載)

柏の放射線対策に関するお問い合わせ・情報源

ご自宅の放射線対策支援

放射線量訪問測定と除染相談

局所的に放射性物質が多く集まる箇所（マイクロスポット）の有無や範囲を確認し、放射線に対する防護の考え方や除染作業方法のアドバイス、放射線に関する情報等をお伝えして、各家庭の状況に合わせた対策を提案します。

動画「放射線量の低減に向けて」を配信

市のホームページで見ることができます。希望する市民のかたには放射線対策室（市役所本庁舎4階）でDVDを無料配布します。

除染道具の貸し出し

除染に必要な道具を一式貸し出します。

道具一覧／ワイヤーデッキ、ワイヤーブラシ、剣スコップ、角スコップ、金属ヘラ、移植ごて、バケツ、レジャーシート（90センチメートル×60センチメートル）、放射線量測定器 Mr.Gamma（ミスターガンマ）

この他、マスク、軍手、小冊子を提供します。

貸出期間／最長3日間 貸出場所／放射線対策室（市役所本庁舎4階）

空間放射線量測定器の貸し出し

事前に予約が必要です。施設ごとに予約状況が異なりますので、希望する施設へお問い合わせください。（各施設の連絡先は裏面をご覧ください）

注意事項／▶測定場所は市内に限ります ▶返却時間は厳守してください

▶測定者以外のかたが管理する土地や施設内等で測定する場合は、必ず事前に所有者の承諾を得てください。

出張講座

講座内容の一例／放射線の基礎知識、市の放射線対策、除染作業方法など
条件／▶市内在住・在勤・在学の5人以上が集まっている ▶講義できる場所が確保されている（講座内容等詳細はご相談ください）

※開催希望日の1カ月前までにお申し込みください。

※業務日程等の都合で、要望に応えられない場合があります。

柏の放射線量計測、道具類の貸し出し等の連絡先一覧

私有地の放射線量測定と除染相談、除染道具類の貸し出し、出張講座の申し込み

放射線量測定コールセンター 04-7168-1037

受付時間：月～金曜日の午前9時～午後5時（祝日、年末年始を除く）

線量計の貸し出し 放射線対策室・沼南支所・下記近隣センターで貸し出しています。
電話で空き状況を確認してください。

放射線対策室（本庁舎4階） 04-7168-1037

沼南支所総務課（沼南庁舎1階） 04-7191-7314

受付：月～金曜日（年末年始を除く）

豊四季台近隣センター 04-7144-1000 南部近隣センター 04-7173-1000

田中近隣センター 04-7133-1000 西原近隣センター 04-7154-2000

増尾近隣センター 04-7174-7211 光ヶ丘近隣センター 04-7175-0033

松葉近隣センター 04-7133-2200 藤心近隣センター 04-7176-3700

高柳近隣センター 04-7193-1110

受付：全日（第1・第3月曜日が祝日の場合と年末年始を除く）

旭町近隣センター 04-7144-8900 永楽台近隣センター 04-7163-1201

布施近隣センター 04-7132-3100 新富近隣センター 04-7145-1945

富里近隣センター 04-7173-9531 高田近隣センター 04-7144-9292

新田原近隣センター 04-7167-1276 酒井根近隣センター 04-7175-2400

受付：第1・第3月曜日を除く、全日（年末年始を除く）

柏中央近隣センター（アミュゼ柏） 04-7164-4552

受付：原則第3月・火曜日を除く、全日（年末年始を除く）

持ち込みによる食品・井戸水等の無料放射性物質の測定

消費生活センター 食品測定専用受付 04-7163-5922・5923

受付時間：月～金曜日の午前9時～午後4時30分（祝日、年末年始を除く）

放射線による健康への影響に関する相談窓口

柏市 放射線健康相談窓口 04-7167-1255 平日の午前8時30分～午後5時15分

放射線医学総合研究所 放射線被ばくの健康相談窓口

043-290-4003 月・水・金曜日の午後1時～4時

※祝日は除く

柏市の放射線対策に関する情報

柏市 HP（放射線情報、動画「放射線量の低減に向けて」） <http://www.city.kashiwa.lg.jp/>

広報かしわ 毎月1日、15日に発行

千葉県設置のモニタリングポスト（柏市大室）の測定数値情報

PC版 <http://www.1a.biglobe.ne.jp/chiba-monitoringpost/pc/>

モバイル版 <http://www.1a.biglobe.ne.jp/chiba-monitoringpost/mobile/>