



**除染等業務特別教育テキスト
(4訂版)**



**厚生労働省
電離放射線労働者健康対策室 編**



はじめに

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により放出された放射性物質の除染等作業及び廃棄物等の収集等に従事する労働者の放射線障害防止については、「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」（以下「除染電離則」という。）を平成24年1月1日より施行しています。

現在、避難指示区域の見直しに伴い、除染特別地域等において、公的インフラ等の復旧、製造業等の事業、病院・福祉施設等の事業、営農・営林、保守修繕、運送業務等が順次開始されており、これら業務に従事する労働者の放射線障害防止対策のため、平成24年7月1日に除染電離則を改正し、施行しています。

本書は、除染等業務に従事する労働者の方々のための特別教育用の標準テキストとして作成・編集したものであり、除染等業務を行う事業者ならびに労働者の方々に広く活用され、当該作業による放射線障害防止の一助となれば幸いです。

平成24年7月

厚生労働省労働基準局安全衛生部
電離放射線労働者健康対策室

本テキストにおける用語の定義

用語	定義
除染特別地域等	平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法(平成23年法律第110号)第25条第1項に規定する 除染特別地域または同法第32条第1項に規定する 汚染状況重点調査地域
汚染土壌等	事故由来放射性物質により汚染された土壌、草木、工作物等について講ずる当該汚染に係る土壌、落葉及び落枝、水路等に堆積した汚泥等
土壌の除染等の業務	除染特別地域等内における汚染土壌等の除去、当該汚染の拡散の防止その他の措置を講ずる業務
除去土壌	土壌の除染等の業務または特定汚染土壌等取扱業務に伴い生じた土壌(当該土壌に含まれる事故由来放射性物質のうちセシウム137及びセシウム134の放射能濃度の値が1万Bq/kgを超えるもの)
汚染廃棄物	事故由来放射性物質により汚染された廃棄物(当該廃棄物に含まれる事故由来放射性物質のうち セシウム137及びセシウム134の放射能濃度の値が1万Bq/kgを超えるもの)
廃棄物収集等業務	除染特別地域等内における除去土壌または汚染廃棄物の収集、運搬または保管の業務
特定汚染土壌等	汚染土壌等であって、当該汚染土壌等に含まれる事故由来放射性物質のうちセシウム137とセシウム134の放射能濃度の値が1万Bq/kgを超えるもの
汚染土壌等を取り扱う業務	除染特別地域等において、生活基盤の復旧等の作業での土工(準備工、掘削・運搬、盛土・締め固め、整地・整形、法面保護)及び基礎工、仮設工、道路工事、上下水道工事、用水・排水工事、ほ場整備工事における土工関係の作業が含まれるとともに、営農・営林等の作業での耕起、除草、土の掘り起こし等の土壌等を対象とした作業に加え、施肥(土中混和)、田植え、育苗、根菜類の収穫等の作業に付随して土壌等を取り扱う作業。ただし、これら作業を短時間で終了する臨時的な作業として行う場合はこの限りではない。
特定汚染土壌等取扱業務	土壌の除染等の業務及び廃棄物収集等業務以外の業務であって、特定汚染土壌等を取り扱う業務
除染等業務	土壌の除染等の業務、廃棄物収集等業務または特定汚染土壌等取扱業務
除染等作業	除染特別地域等内における除染等業務に係る作業
特定線量下業務	除染特別地域等内における平均空間線量率が事故由来放射性物質により2.5 μ Sv/時を超える場所において事業者が行う除染等業務以外の業務

目 次

第1章 電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理	
1 電離放射線の種類及び性質	…… 5
2 電離放射線が生体の細胞、組織、器官及び全身に与える影響	…… 10
3 被ばく限度及び被ばく線量測定	…… 12
4 被ばく線量測定の結果の確認及び記録等	…… 17
第2章 除染等作業の方法に関する知識	
1 作業の方法と順序	…… 20
2 土壌等の除染等の業務の留意点	…… 23
3 特定汚染土壌等取扱業務の留意点	…… 26
4 除去土壌の収集等の業務の留意点	…… 31
5 汚染廃棄物の収集等の業務の留意点	…… 32
6 放射線測定の方法	…… 33
7 外部放射線による線量当量率の監視の方法	…… 49
8 汚染防止措置の方法	…… 50
9 保護具の性能及び使用方法	…… 53
10 身体及び装具の汚染の状態の検査並びに汚染の除去の方法	…… 59
11 異常な事態が発生した場合における応急の措置の方法	…… 61
第3章 土壌の除染等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法に関する知識	
1 土壌等の除染等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法	…… 62
2 土工等で使用する機械等の概要	……109
3 特定汚染土壌等取扱に該当する可能性のある作業に使用する主な農業機械の概要	……113
4 営林で使用する機械等の概要	……114
5 除去土壌の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法	……116
6 汚染廃棄物の収集等の業務に係る作業に使用する機械等の構造及び取扱いの方法	……124
第4章 関係法令	
1 関係法令のあらまし	……137
2 関係法令	……148

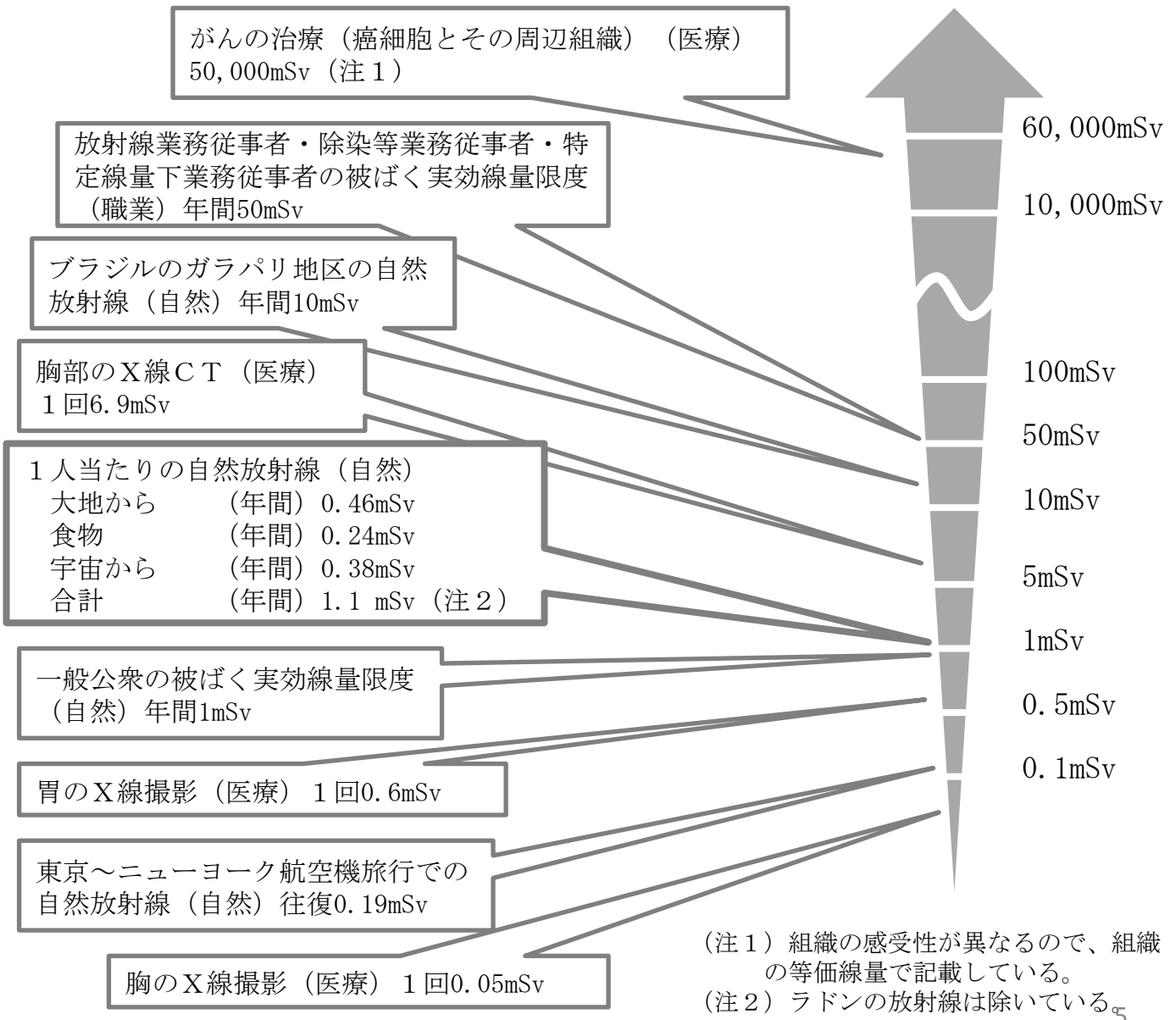
第1章 電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理

1 電離放射線の種類及び性質

① 日常生活と放射線

私たちは、日常生活の中で放射線を受けています。たとえば、宇宙から絶えず降りそそぐ宇宙線などの自然放射線や医療機関におけるエックス線撮影時の人工放射線があります。しかし、これらの放射線の存在は、人間の五感で感じることができません。

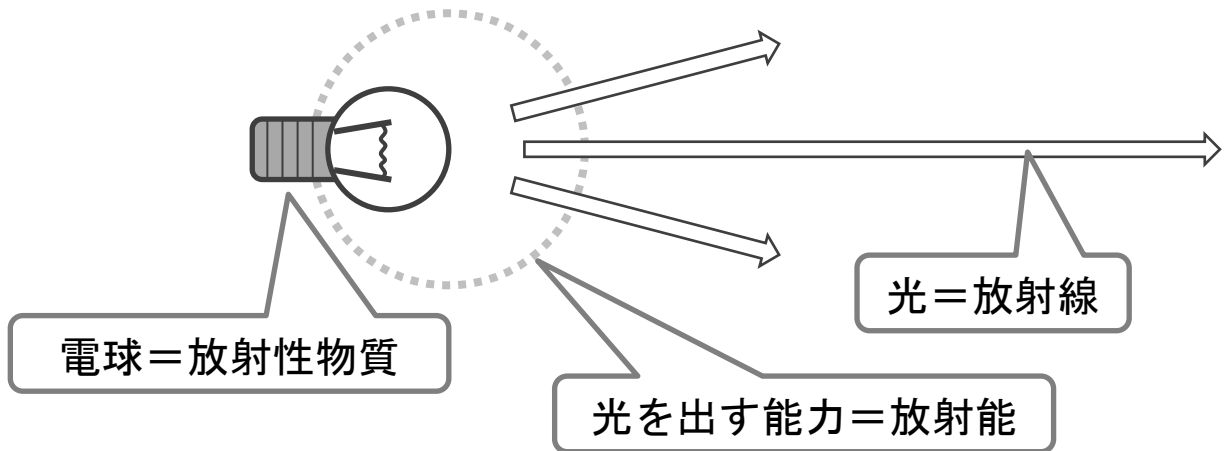
放射線の種類を自然放射線や人工放射線などと呼ぶのは、放射線を出すものが天然か、人工的につくられたものかの違いによって区別しているだけで、放射線そのものは、自然放射線も人工放射線も同じものです。



② 放射線と放射能

放射線と放射能の関係は、電球と光の関係によく似ています。

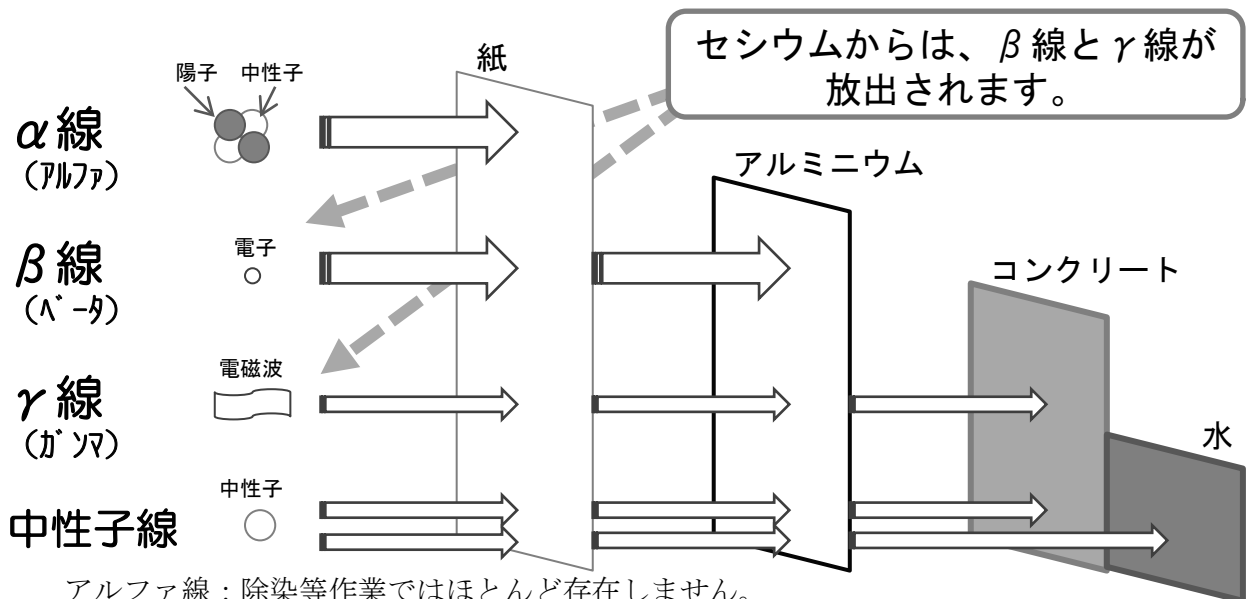
電球の光に相当するのが「放射線」とすれば、電球自身は放射線を出す「放射性物質」、さらに電球が発光する能力（性質）が「放射能」となります。すなわち放射能とは、放射線を出す能力（性質）をさしています。



③ 放射線の種類とその性質

放射線には、いろいろな種類がありますが、主な放射線としては、 α （アルファ）線、 β （ベータ）線、 γ （ガンマ）線、中性子線などがあります。

放射線には、物質を通り抜ける性質（透過性）があり、その透過力の強弱は、放射線の種類によって異なります。



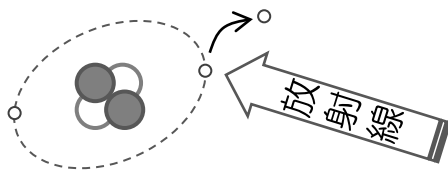
アルファ線：除染等作業ではほとんど存在しません。

ベータ線：透過力が小さいため、通常は空気や保護衣などにほとんど吸収されます。

ガンマ線：透過力が大きいため、除染等作業での主要な放射線となっています。

中性子線：除染等作業ではほとんど存在しません。

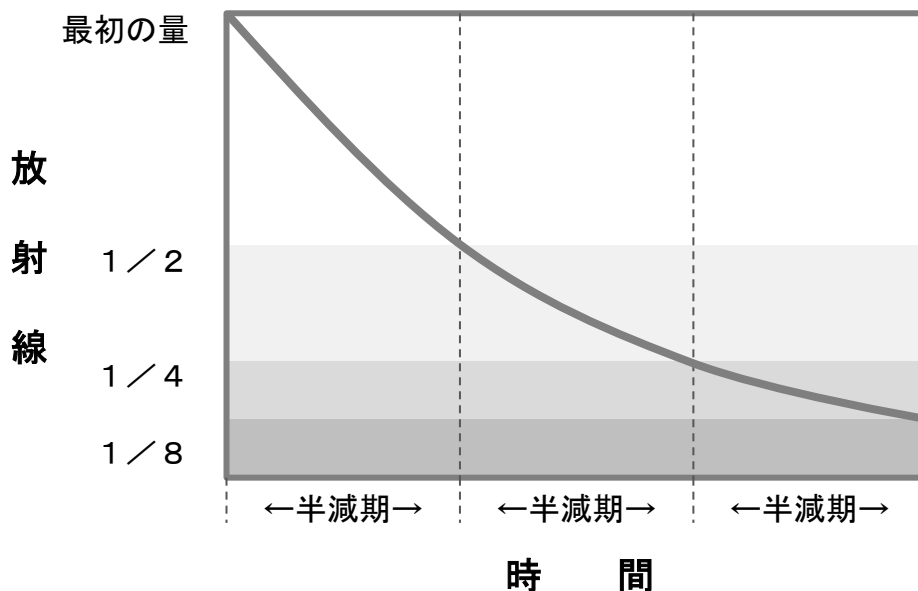
さらに放射線が物質を透過するとき、放射線の持つエネルギーが物質に与えられ、電子がはじき出されます。この作用を電離作用といいます。放射線が生物に影響を及ぼしたり、写真乾板を感光したりするのは、この作用によるものです。



④ 放射能の減衰

放射能は、時間がたつとともに衰えていき、放射性物質から出てくる放射線の量も減少します。放射能が2分の1になるまでの時間を半減期といいます。その長さは放射性物質の種類によって異なり、短いもので100万分の1秒、長いものでは数千億年のものもあります。

放射能の減り方



※ セシウム等の半減期

ヨウ素131	.....	8.0日	→	除染等作業ではほとんど存在しません。
セシウム134	.....	2.1年	}	除染等作業における 主要な放射性物質です。
セシウム137	.....	30.2年		
ストロンチウム90	.....	28.8年	→	除染等作業ではほとんど存在しません。

⑤ 放射線の防護

ア 外部から受ける線量の低減

作業者が受ける線量をできるだけ低くする方法には、大きく分けて次の4つがあります。

(a) 放射線源を除去する

使用する道具や、通路など、周囲にある放射線源をできるだけ除去して、作業中の線量率の低減に心がけましょう。

(b) しゃへいをする

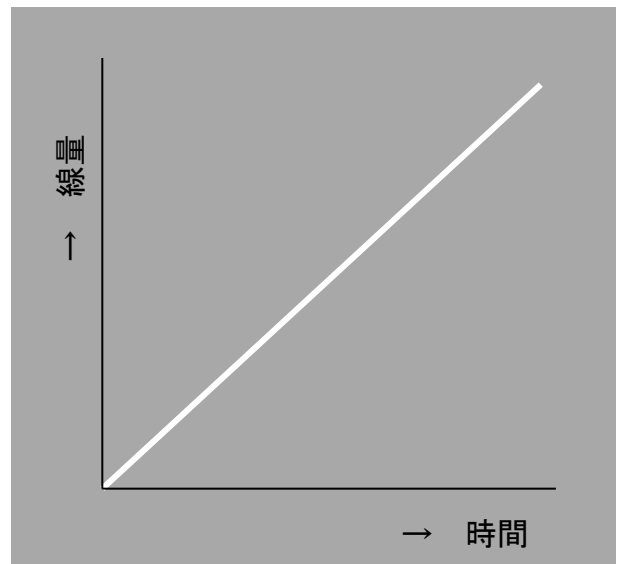
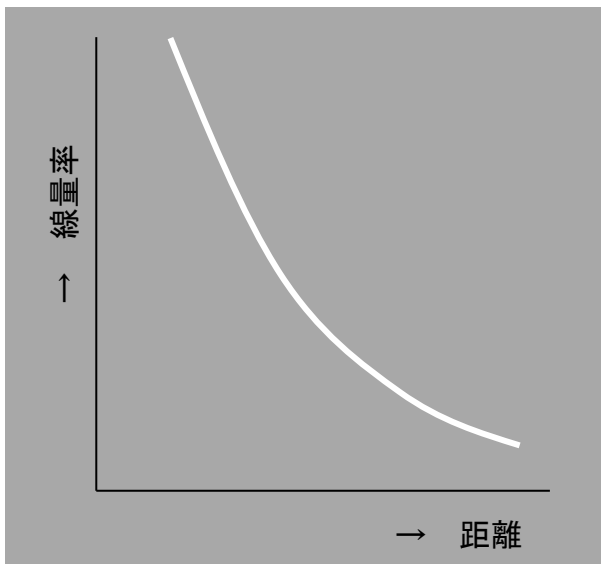
γ 線は、密度の大きいものでしゃへいすることができます。

(c) 放射線源から距離を取る

放射線源が点とみなせる場合は、放射線の強さは、距離の2乗に反比例して減少します。作業中は、高い汚染が認められる物や場所から、できるだけ距離を取るようにしましょう。

(d) 作業時間を短くする

作業中に受ける線量は、「線量率×作業時間」で決まります。作業時間の短縮に心がけることも大切です。



イ 放射性物質の身体への付着と取り込みの防止

放射性物質の身体への付着と取り込みを防ぐため、次のことに注意しましょう。

(a) 休憩場所のクリーン化をはかり、身体に付着したり、体内へ取り込むおそれのある放射性物質を取り除く。

(b) 保護具（防じんマスク等）は、正しく着脱する。

(c) 作業場所では、飲食、喫煙をしない。

⑥ 放射線の利用（くらしに役立つ放射線）

■ 医療

現在使われている使い捨て注射器の滅菌や、エックス線CT撮影など、消毒、診断に幅広く利用されています。

■ 農業

野菜の品種改良やじゃがいもの発芽防止にも利用されています。

■ 工業

プラスチックやゴムの性質改良、溶接検査や鉄板などの厚み測定などに放射線が利用されています。

⑦ 放射線と放射能の単位

放射線や放射能を表すのに、次のような単位が用いられています。

《ベクレル Bq》放射能の強さ

放射性物質の持つ放射線を出す能力を表すもので、1秒間に壊れる原子の数で強さを表します。

Bq/cm^2 = 物品の表面等に付着する放射性物質の放射能の密度を表します。

Bq/kg = 土等の中に含まれる放射性物質の放射能の濃度を表します。

《シーベルト Sv》人が受けた放射線の量

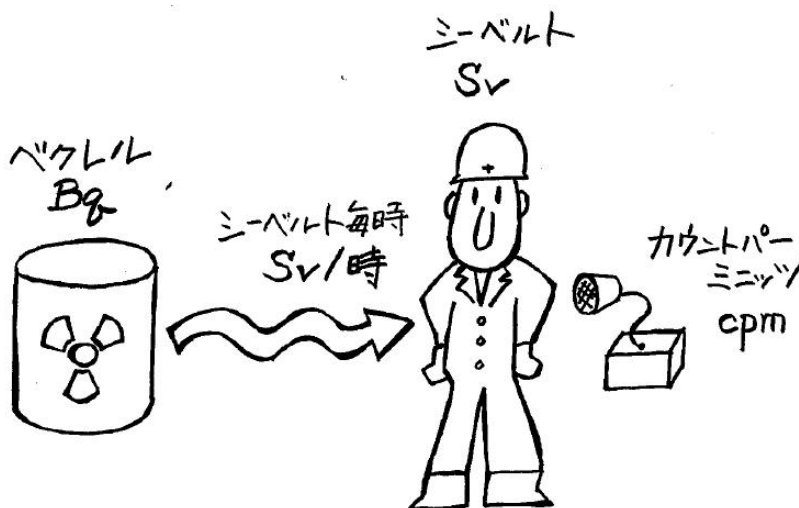
放射線が人体に与える影響の度合いを表す単位です。

この単位は大きいので、通常は1000分の1のミリシーベルトや、100万分の1のマイクロシーベルトを用います。

$mSv/時$ 、 $\mu Sv/時$ = 1時間当たりに受ける放射線の量を表します。

《シーピーエム、カウントパーミニッツ cpm》計測される放射能の強さ

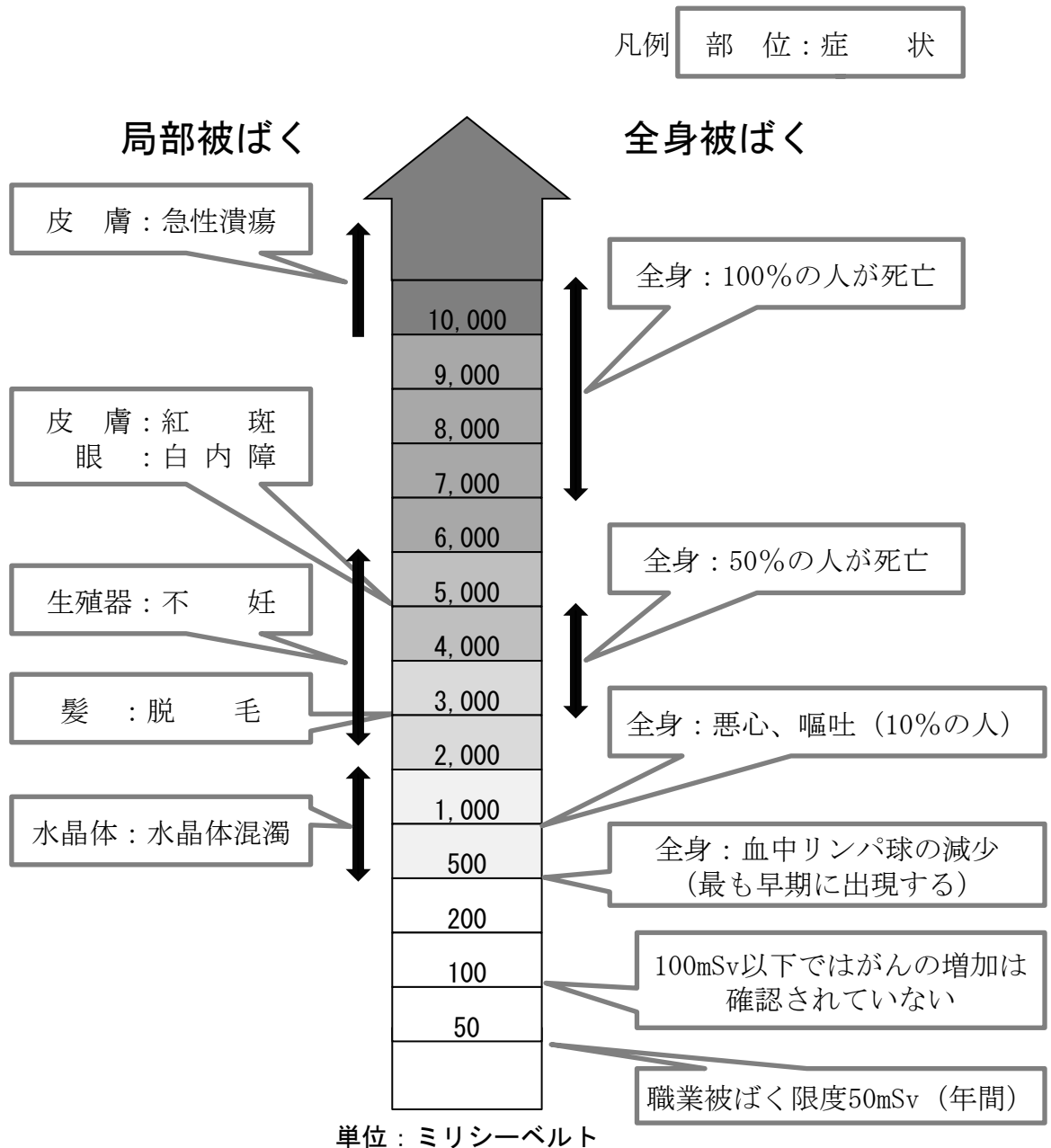
放射線測定器で計測される放射能の強さで、1分間に計測された放射線の数を表します。



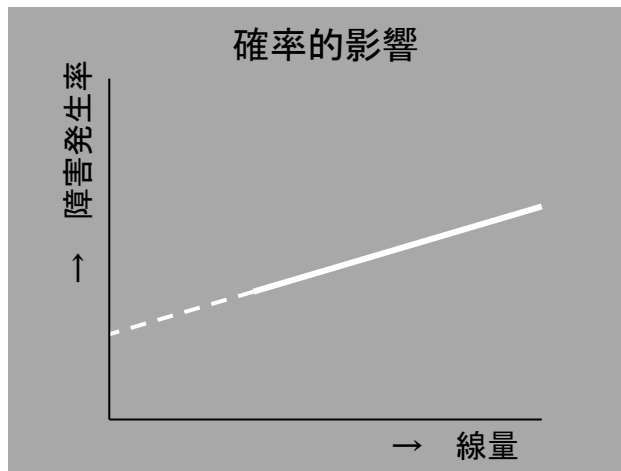
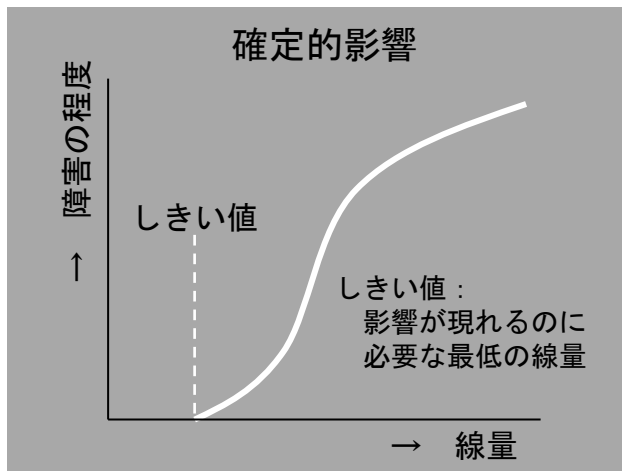
2 電離放射線が生体の細胞、組織、器官及び全身に与える影響

放射線による影響を分類すると下図のようになります。放射線を身体に受けた場合、その影響が本人に現れる「身体的影響」と、その子孫に現れる「遺伝的影響」に分けられます。さらに「身体的影響」は、放射線を受けてから症状が現れるまでの時間によって、「急性障害」と「晩発性障害」とに分けられます。

また、これとは別に「確定的影響」と「確率的影響」といった分け方があります。



「確定的影響」には、「身体的影響」である血中リンパ球の減少や、皮膚の急性潰瘍、白内障があります。「確定的影響」は、前頁に示すとおり多量の放射線を受けない限り発生することなく（この下限値を「しきい値」といいます）、線量の増加に伴って障害の程度が大きくなります。



「確率的影響」には、「身体的影響」であるがん（悪性新生物）と「遺伝的影響」があります。「確率的影響」は「確定的影響」とは異なり、線量の増加に比例して、障害の発生する確率が大きくなり、「しきい値」は存在しないと考えられています。

ただし、受けた放射線量が小さい場合（100mSv未満）に障害が発生するかどうかは、はっきりとした医学的知見がなく、広島・長崎の原爆被ばく者の長期の調査からも、100mSv以上の被ばくを受けた者は直線的な増加が認められていますが、100mSv未満の者にはがんの増加は認められていません。

このため、国際放射線防護委員会（ICRP）などでは、放射線防護の観点から、安全側に立ち、被ばく線量と発がんの確率の関係は直線的に増加するとした上で、次に述べる職業被ばくの限度を、がんの増加が認められておらず、容認できる範囲に決めました。次に述べる除染電離則の被ばく限度も、ICRPの職業被ばく限度と同じに設定されています。

遺伝的影響は、生殖器に放射線を受けることにより、生殖細胞内の遺伝子が損傷し、これが子に受け継がれ、先天的な障害が現れることをいいます。これもがんと同じように受けた線量に比例してその発生の可能性が高くなりますが、現在のところ、広島・長崎の原爆など、大量の放射線を受けた場合も含め、人に遺伝的影響が現れたという事例はありません。

なお、生物には、放射線によって起きるダメージを修復するシステムがあります。放射線に被ばくしてDNAに損傷があったとしても、DNAを修復したり、異常な細胞の増殖を抑えたり、老化させたりする機能が働き、健康障害の発生を抑えているのです。

3 被ばく限度及び被ばく線量測定

(1) 被ばく線量限度

除染等業務に従事する作業者が、作業中に受ける線量の限度は、法令によって定められています。この値は、国際放射線防護委員会（ICRP）による勧告や報告にもとづいています。

ICRPは、政治や行政、思想とは無関係な放射線防護に関する国際的な専門家集団で、その勧告は、わが国を含め世界各国の法令に取り入れられています。ICRPは、線量を合理的に達成可能な限り低くすること（As Low As Reasonably Achievable：ALARA（アララ））という基本原則を示しています。

除染電離則では、労働者が受ける電離放射線を可能な限り少なくするよう努めなければならないと規定しており、がんなどの障害の発生のおそれのない（確率が十分に小さい）レベル以下とするための線量限度を以下のとおり定めています。

特定汚染土壌等取扱業務を実施する際には、特定汚染土壌等取扱業務従事者の被ばく低減を優先し、あらかじめ、作業場所における除染等の措置が実施されるように努めてください。

項 目	線量限度
● 作業者 ……	5年間で100mSv かつ 1年間で50mSv
※ 女性（妊娠する可能性がないと診断された方を除く） ……	3月間で5mSv
※ 妊娠中の女性 ……	妊娠中 1mSv

※1 除染等事業者は、電離則第3条で定める管理区域内において放射線業務に従事した労働者を除染等業務に就かせるときは、当該労働者が放射線業務で受けた実効線量、除染等業務で受けた実効線量と特定線量下業務で受けた実効線量の合計が、上記の限度を超えないようにしなければなりません。

※2 上記の「5年間」については、異なる複数の事業場において除染等業務に従事する労働者の被ばく線量管理を適切に行うため、全ての除染等業務を事業として行う事業場において統一的に平成24年1月1日を始期とし、「平成24年1月1日から平成28年12月31日まで」としてください。平成24年1月1日から平成28年12月31日までの間に新たに除染等業務を事業として実施する事業者についても同様とし、この場合、事業を開始した日から平成28年12月31日までの残り年数に20ミリシーベルトを乗じた値を、平成28年12月31日までの第1項の被ばく線量限度とみなして関係規定を適用してください。

また、上記の「1年間」については、「5年間」の始期の日を始期とする1年間であり、「平成24年1月1日から平成24年12月31日まで」としてください。ただし、平成23年3月11日以降に受けた線量は、平成24年1月1日に受けた線量とみなして合算してください。

※3 除染等事業者は、「5年間」の途中で新たに自らの事業場において除染等業務に従事することとなった労働者について、当該「5年間」の始期より当該除染等業務に従事するまでの被ばく線量を当該労働者が前の事業者から交付された線量の記録（労働者がこれを有していない場合は前の事業場から再交付を受けさせること。）により確認してください。

※4 ※2の始期については、除染等業務従事者に周知してください。

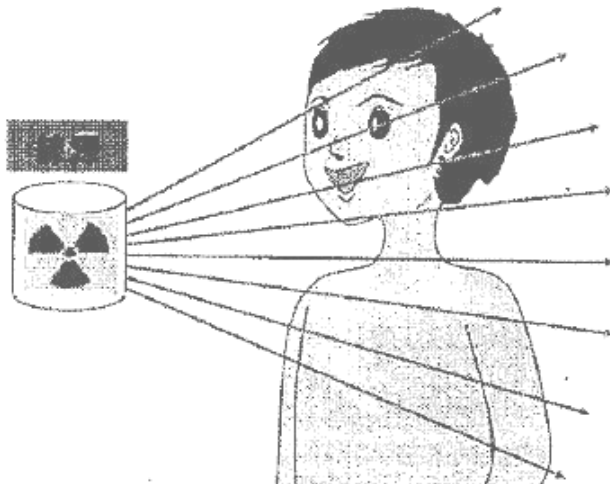
※5 ※2の規定に関わらず、放射線業務を主として行う事業者については、事業場で統一された始期により被ばく線量管理を行っても差し支えないこと。

(2) 除染等業務における被ばく線量測定

除染電離則においては、除染等作業を行う作業者の線量測定について、次のとおり規定しています。（具体的な方法は第2章の6（2）をご覧ください）

■ 放射線被ばくの態様は、内部被ばくと外部被ばくがあります。

【外部被ばく】放射線を離れたところから浴びる。

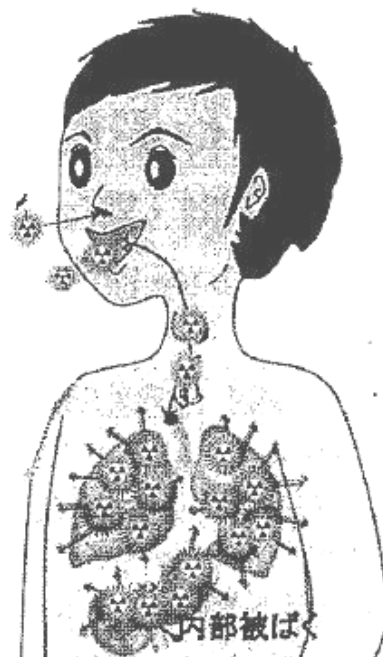


※主として γ （ガンマ）線、中性子線が問題となる。

【内部被ばく】放射性物質を体内に摂取する。

※ 口、鼻に汚染が認められる場合は、内部被ばくしている可能性がある。

※ 影響の大きさは、 α 線 > β 線 > γ 線



① 作業場所の平均空間線量率が、 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ （週40時間、年52週換算で、年間5mSv）を超える区域（地域）において作業する場合

a. 外部被ばく線量は、個人線量計により測定します。

ガラスバッジ
ルクセルバッジ



電子式線量計（直読式）
（PD, APD）

数値の表示はなく
1ヶ月や3ヶ月毎に
専用の読み取り装置で
被ばく量を読み取る

作業開始前にリセット
して、数値を0にし
作業終了時に数値を
読み取る

b. 内部被ばく線量は、作業内容に応じて、下記のとおり測定します。

	高濃度汚染土壌等 (50万Bq/kgを超える)	高濃度汚染土壌等以外 (50万Bq/kg以下)
高濃度 粉じん作業 ($10\text{mg}/\text{m}^3$ を超える)	3月に1回の 内部被ばく測定を行う	スクリーニングを 実施する
上記以外の作業 ($10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下)	スクリーニングを 実施する	スクリーニングを 実施する（※）

※ 突発的に高い粉じんにばく露された場合に実施

※ スクリーニングの具体的な方法については、第2章の6（2）②をご覧ください。

- ② 作業場所の平均空間線量率が、 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ （週40時間、年52週換算で、年間5mSv相当）以下区域（地域）（※）において作業する場合

（※）特定汚染土壌等取扱業務については、生活基盤の復旧作業等、事業の性質上、作業場所が特定できず、 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える場所において業務を行うことが見込まれる作業に限ります。

外部被ばく線量は、個人線量計により測定するほか、空間線量率から評価したり、線量が平均的な数値であると見込まれる代表者による測定のいずれかとしてください。

$$\text{i) 平均空間線量率} (\mu\text{Sv}/\text{時}) \times 1 \text{ 日の労働時間} (\text{h}) \\ = 1 \text{ 日の評価被ばく線量} (\mu\text{Sv})$$

※ 平均空間線量率の測定は、第2章5（1）を参照。

- ii) 代表者による測定を行う場合は、男女一人ずつとする。（測定器を付ける場所が異なるため。）

- ③ 除染等事業者以外の事業者は、自らの敷地や施設などに対して除染等の作業を行う場合、作業による実効線量が1mSv/年を超えることのないよう、作業場所の平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ （週40時間、52週換算で、5mSv/年相当）以下の場所であって、かつ、年間数十回（日）の範囲内で除染等業務に労働者を就かせることとします。

除染等の作業を行う自営業者、住民、ボランティアについても、次の事項に留意の上、作業による実効線量が1mSv/年を超えることのないよう、作業場所の平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ 以下の場所であって、かつ、年間数十回（日）の範囲内で作業を行うことが望ましいです。

ア 住民、自営業者については、自らの住居、事業所、農地等の除染を実施するために必要がある場合は、 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{時}$ を超える地域で、コミュニティ単位による除染等の作業を実施することは想定されるが、この場合、作業による実効線量が1mSv/年を超えることのないよう、作業頻度は年間数十回（日）よりも少なくすること

イ 除染実施区域外からボランティアを募集する場合、ボランティア組織者は、ICRPによる計画被ばく状況において放射線源が一般公衆に与える被ばくの限度が1mSv/年であることに留意すること

- ④ 農業従事者等自営業者、個人事業者については、被ばく線量管理等を実施する事が困難であることから、あらかじめ除染等の措置を適切に実施する等により、特定汚染土壌等取扱業務に該当する作業に就かないことが望ましいです。

4 被ばく線量測定の結果の確認及び記録等

- (1) 被ばく線量測定の結果については、しっかりと確認して、3 (1) に示す線量限度を超えないようにしなければなりません。
- (2) 除染電離則により、事業者は、線量の測定結果等について、次のとおり取り扱わなければなりません。

① 線量の記録

事業者は、測定された線量は、除染電離則に定める方法で記録しなければなりません。

男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性の実効線量	3月ごと、1年ごと及び5年ごとの合計 (5年間において、実効線量が1年間につき20mSvを超えたことのない者にあつては、3月ごと及び1年ごとの合計)
女性(妊娠する可能性がないと診断されたものを除く。)の実効線量	1月ごと、3月ごと及び1年ごとの合計 (1月間に受ける実効線量が1.7mSvを超えるおそれのない者にあつては、3月ごと及び1年ごとの合計)

② 線量記録の保存

事業者は、記録された線量を、30年間保存しなければなりません。

ただし、当該記録を5年保存した後または除染等業務従事者に係る記録を除染等業務従事者が離職した後においては、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すことができます。(様式1)

③ 線量記録の通知

事業者は、①の記録について、労働者に通知しなければなりません。

④ 事業廃止の場合の、線量記録の引き渡し

事業者は、その事業を廃止しようとする場合、それまでの線量データが散逸するおそれがあるため、①の記録を厚生労働大臣が指定する機関に引き渡さなければなりません。

⑤ 労働者が退職する場合の記録の交付

事業者は、除染等作業に従事した労働者が離職する、または事業を廃止するときは、①の記録の写しを労働者に交付しなければなりません。

なお、有期契約労働者又は派遣労働者を使用する場合には、放射線管理を適切に行うため、以下の事項に留意してください。

- ・ 3月未満の期間を定めた労働契約又は派遣契約による労働者を使用する場合には、被ばく線量の算定は、1ヶ月ごとに行い、記録すること
- ・ 契約期間の満了時には、当該契約期間中に受けた実効線量を合計して被ばく線量を算定して記録し、その記録の写しを当該除染業務従事者に交付すること

(3) 健康診断

除染電離則などにおいては、除染等作業に従事する労働者に対し、雇い入れられた時、配置換えになった時、およびその後は定期的に、次の健康診断を実施することが義務付けられています。

除染等作業に当たる場合には、必ず受診するようにしてください。

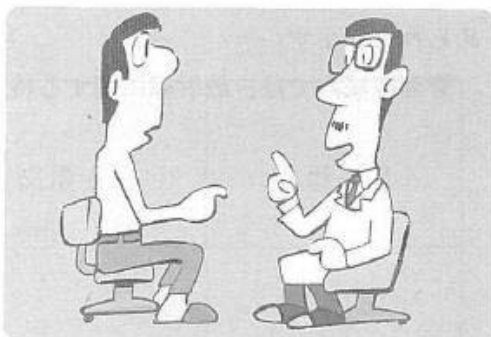
なお、6月未満の期間の定めのある労働契約又は派遣契約を締結した労働者又は派遣労働者に対しても、被ばく歴の有無、健康状態の把握の必要があることから、雇い入れ時に健康診断を実施してください。

1. 一般健康診断 (実施内容)

2. 除染電離則健康診断 (実施内容)

実施項目	頻度	実施項目	頻度
1. 既往歴及び業務歴の調査 2. 自覚症状及び他覚症状の有無の検査 3. 身長、体重、視力、及び聴力の検査 4. 胸部エックス線検査及びかくたん検査 5. 血圧の測定 6. 貧血検査 7. 肝機能検査 8. 血中脂質検査 9. 血糖検査 10. 尿検査 11. 心電図検査	6月に1回	1. 被ばく歴の有無（被ばく歴を有する者については、作業の場所、内容及び期間、放射線障害の有無、自覚症状の有無その他放射線による被ばくに関する事項）の調査及びその評価 2. 白血球数及び白血球百分率の検査 3. 赤血球数の検査及び血色素量又はヘマトクリット値の検査 4. 白内障に関する眼の検査 5. 皮膚の検査	6月に1回

※ 2.5. $\mu\text{Sv}/\text{時}$ 以下の場所で特定汚染土壌等取扱業務に従事する労働者は、年1回の一般健康診断のみ実施してください。



健康診断（定期に行われるもの）の前年の実効線量が 5mSv を超えず、かつ、当年の実効線量が 5mSv を超えるおそれのない方については、2～5の項目は、医師が必要と認めないときには、行うことを要しません。

(4) 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する健康保持増進の措置等

除染等事業者は、東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業に従事した労働者を除染等業務に就かせる場合は、次に掲げる事項を実施してください。

- ① 電離放射線障害防止規則（昭和47年労働省令第41号）（以下「電離則」という。）第59条の2に基づく報告を厚生労働大臣（厚生労働省労働衛生課あて）に行わなければなりません。
 - ア 一般健康診断と除染等電離放射線健康診断（実施内容の個人票の写し）を、健康診断実施後、遅滞なく提出すること
 - イ 3月ごとの月の末日に、「指定緊急作業従事者等に係る線量等管理実施状況報告書」（電離則様式第3号）を提出すること
- ② 「東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者等の健康の保持増進のための指針」（平成23年東京電力福島第一原子力発電所における緊急作業従事者等の健康の保持増進のための指針公示第5号）に基づき、保健指導等を実施するとともに、緊急作業従事期間中に50mSvを超える被ばくをした者に対して、必要な検査等を実施してください。

第2章 除染等作業の方法に関する知識

1 作業の方法と順序

(1) 事前調査

除染等業務を行う作業場所については、あらかじめ事前調査（※）して、次の結果を記録しておくことが、事業者の義務とされています。

- ・ 除染等作業の場所の状況
- ・ 除染等作業の場所の平均空間線量率（ $\mu\text{Sv/時}$ ）
- ・ 作業の対象となる汚染土壌や汚染廃棄物などに含まれるセシウムの放射能濃度（ Bq/kg ）

また、事業者は、あらかじめこれらの調査が終了した年月日、調査の方法と結果の概要を、労働者に明示しなければなりません。

（※）特定汚染土壌等取扱業務を行う場合で、同一場所で継続して作業を行う場合は、作業開始前と2週間ごとに行ってください。

(2) 作業計画

① 事業者が除染等業務（特定汚染土壌等取扱業務については、平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/時}$ 以下の場所において行われるものを除きます。）を行おうとするときは、あらかじめ、次の事項が示された作業計画を作成しなければなりません。

- ・ 除染等作業の場所及び除染等作業の方法
- ・ 除染等業務従事者の被ばく線量の測定方法
- ・ 除染等業務従事者の被ばくを低減する為の措置
- ・ 除染等作業に使用する機械、器具その他の設備の種類及び能力
- ・ 労働災害が発生した場合の応急の措置

また、事業者は、これらの作業計画を労働者に周知するとともに、当該作業計画によって除染等作業を行わなければなりません。

② 事業者は、作業計画を定める際に以下の事項に留意する必要があります。

- ・ 作業の場所には、次の事項を含む必要があります。
 - 飲食・喫煙が可能な休憩場所
 - 退去者及び持ち出し物品の汚染検査場所
- ・ 作業の方法には、次の事項を含む必要があります。
 - 作業者の構成、機械等の使用方法、作業手順、作業環境等
- ・ 被ばく低減のための措置には、次の事項を含む必要があります。
 - 平均空間線量測定の方法
 - 作業短縮等被ばくを低減するための方法
 - 被ばく線量の推定に基づく被ばく線量目標値の設定

(3) 作業指揮者

事業者は、除染等業務（特定汚染土壌等取扱業務については、平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/時}$ 以下の場所において行われるものを除きます。）を行うときは、作業指揮者を定め、その者に（2）の作業計画を指揮させるとともに、次の事項を行わせなければなりません。

- ・ 除染等作業の手順及び除染等業務従事者の配置を決定すること
 - ・ 作業前に、除染等業務従事者と作業手順に関する打ち合わせを実施すること
 - ・ 除染等作業に使用する機械等の機能を点検し、不良品を取り除くこと
 - ・ 放射線測定器及び保護具の使用状況を監視すること
 - ・ 除染等作業を行う箇所には、関係者以外の者を立ち入らせないこと
- ※ 作業指揮者は、当該作業を指揮するために必要な能力を有すると認められるもののうちから定めてください。
- ※ 作業手順には、以下の事項が含まれます。
 作業手順ごとの作業の方法、作業場所・待機場所・休憩場所、作業時間管理の方法

除染等業務の作業指揮者に対する教育は、学科教育により行います。

下の表の左欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、中欄に定める範囲について、右欄に定める時間以上、実施してください。

科目	範囲	時間
作業の方法の決定及び除染等業務従事者の配置に関すること	①放射線測定機器の構造及び取扱方法 ②事前調査の方法 ③作業計画の策定 ④作業手順の作成	2時間 30分
除染等業務従事者に対する指揮の方法に関すること	①作業前点検、作業前打ち合わせ等の指揮及び教育の方法 ②作業中における指示の方法 ③保護具の適切な使用に係る指導方法	2時間
異常時における措置に関すること	①労働災害が発生した場合の応急の措置 ②病院への搬送等の方法	1時間

(4) 作業届の提出

除染等事業者であって、発注者から直接作業を受注した者（元方事業者）は、作業場所の平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超える場所において土壌等の除染等の業務又は特定汚染土壌等取扱業務を実施する場合には、あらかじめ、「土壌の除染等の業務・特定汚染土壌等取扱業務作業届」（様式2）を事業場の所在地を所轄する労働基準監督署に提出しなければなりません。

なお、作業届は、発注単位で提出することを原則としますが、発注が複数の離れた作業を含む場合は、作業場所ごとに提出します。

※ 作業届には、以下の項目を含みます。

- ・ 作業件名（発注件名）
- ・ 作業の場所
- ・ 元方事業者の名称及び所在地
- ・ 発注者の名称及び所在地
- ・ 作業の実施期間
- ・ 作業指揮者の氏名
- ・ 作業を行う場所の平均空間線量率
- ・ 関係請負人の一覧及び除染業務従事者数の概数

(5) 医師による診察等

除染等事業者は、除染業務等従事者が次のいずれかに該当する場合、速やかに医師の診察又は処置を受けさせなければなりません。

- ・ 被ばく線量限度を超えて実効線量を受けた場合
- ・ 放射性物質を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した場合（※）
- ・ 放射性物質により汚染された後、洗身等によっても汚染を 40Bq/cm^2 以下にすることができない場合
- ・ 傷創部が放射性物質により汚染された場合

（※）事故により土砂を被り、鼻スミアテストで基準を超えた場合や、大量の土砂や汚染水が口に入った場合などを想定しています。

2 土壌等の除染等の業務の留意点

本項目では、作業の方法及び順序について、その流れを記載します。
器具を用いる作業のより具体的な内容は、第3章に記載します。

なお、本項目の記載内容については、環境省作成の「除染等の措置に係るガイドライン」（以下、この項目で「ガイドライン」といいます。）に準拠しているもので、そちらもご覧ください。

土壌等の除染等の業務とは、東電福島第一原発事故由来の放射性物質により汚染された土壌、草木、道路、工作物等について講ずる、当該汚染に係る土壌、落葉及び落枝、水路等に堆積した汚泥等の除去、当該汚染の拡散の防止その他の業務をいいます。

土壌には、校庭や庭園や公園の土壌、農地等が含まれます。

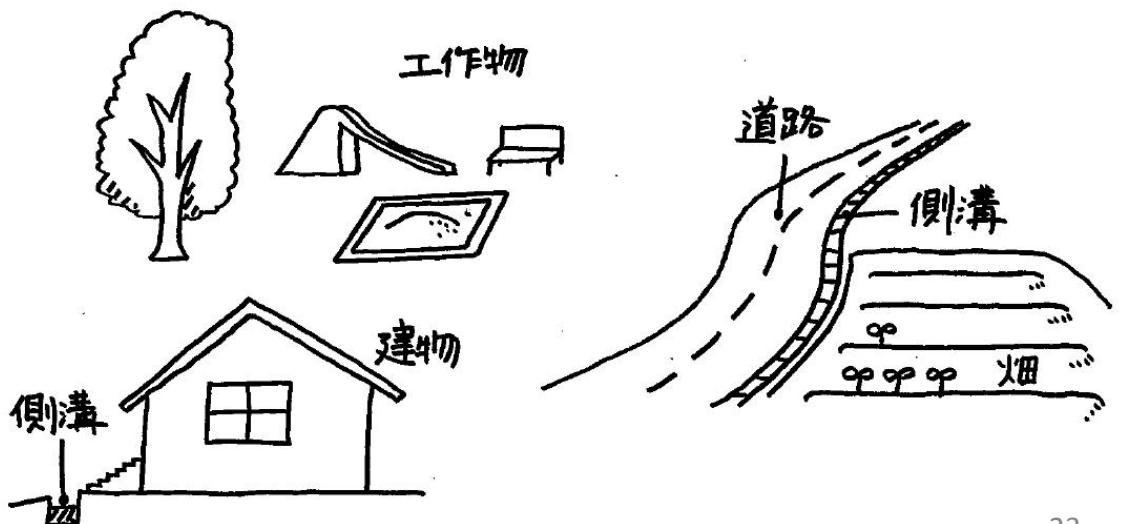
草木には、芝地や街路樹などの生活圏の樹木、森林などがあります。

道路には、舗装された道路の舗装面、道脇や側溝などがあり、未舗装の道路もあります。

工作物には、建物の屋根、雨樋・側溝、外壁、庭、柵・塀、ベンチや遊具などがあります。

除染は、土壌や草木、工作物の表面に付着した放射性物質（主としてセシウム）を除去することにより行います。具体的には、土壌であれば表面を削り取って覆土する、建築物であれば、洗浄したり拭き取りをする、草木であれば、葉や枝を切り取って除去します。

このように対象となるものによって、除染の方法や使用する器具等が異なります。



(1) 作業を行うにあたって注意すべき点

東電福島第一原発の事故に伴い放出された放射性物質による汚染の生じた地域では、放射線による人の被ばく線量を低減するために除染を進めていく必要があります。

除染を行うにあたっては、以下の観点が重要です。

- ① 飛散・流出防止や悪臭・騒音・振動の防止等の措置をとり、除去土壌の量の記録をする等、周辺住民の健康の保護及び生活環境の保全への配慮に関し、必要な措置をとるものとします。
- ② 除染によって放射線量を効果的に低減するためには、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を特定するとともに、汚染の特徴に応じた適切な方法で除染することが必要です。
また、除染の前後の測定により効果を確認し、人の生活環境における放射線量を効果的に低くすることが必要です。
- ③ 除去土壌等がその他の物と混合するおそれのないように、他の物と区分すること、また可能な限り除去土壌と廃棄物も区分することが必要です。
- ④ 除染によって発生する除去土壌等を少なくするよう努めることが重要です。
また、除染作業によって汚染を広げないようにすることも重要です。
例えば、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生します。
除染等の措置を実施する者は、洗浄等による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。
さらに地域の実情を勘案して必要があると認められるときは、当該措置の後に定期的なモニタリングを行うものとします

(2) 除染作業の具体的な流れ

① 準備

- 作業に伴う公衆の被ばく低減のため、次のとおり措置します。
 - ・ 不特定多数の人が立ち入ることが想定される場合には、作業場所の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。
 - ・ 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。
- 必要な機械や工具類を準備します。特に、作業者の装備については、作業に応じた要件があります（本章4（3）参照。）。

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や除染対象の表面の汚染密度（以下「空間線量率等」）を測定します。具体的には、線量への寄与が大きいと高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。

③ 除染等作業

- 除染対象別に、除染の方法や、使用する器具等が異なります。詳細については、第3章を参照してください。
- 除染作業中の放射線防護と線量管理については、本章2以降にて説明いたします。

④ 事後測定と記録

- 除染作業後の空間線量率等を測定し、作業前の空間線量率等と比較します。
- 空間線量率等に加えて、作業の情報についても、記録して保存してください。

3 特定汚染土壌等取扱業務の留意点

本項目では、作業の方法及び順序について、その流れを記載します。

特定汚染土壌等取扱業務とは、除染特別地域等において、放射性物質の濃度が1万Bq/kgを超える汚染土壌等を取り扱う業務をいいます。

「汚染土壌等を取り扱う業務」には、除染特別地域等において、生活基盤の復旧等の作業での土工（準備工、掘削・運搬、盛土・締め固め、整地・整形、法面保護）及び基礎工、仮設工、道路工事、上下水道工事、用水・排水工事における土工関連の作業が含まれるとともに、営農・営林等の作業での耕起、除草、土の掘り起こし等の土壌等を対象とした作業に加え、施肥（土中混和）、田植え、育苗、根菜類の収穫等の作業に付随して土壌等を取り扱う作業が含まれます。ただし、これら作業を臨時的作業として行う場合はこの限りではありません。

主な特定汚染土壌等取扱業務としては、以下のものが考えられます。

- ① 生活基盤等の復旧作業のうち主に土壌を取り扱うもの
- ② 営農、営林作業のうち主に土壌を取り扱うもの
- ③ ①、②に付帯する保守修繕作業等で、土壌を取り扱うもの

生活基盤等の復旧作業で土壌を取り扱うものは、基礎工事、地盤改良工事、仮設工事、砂防工事、道路工事、鉄道工事、河川・海岸工事、上下水道工事、港湾工事、トンネル工事、ほ場整備工事、水路工事等たくさんの種類がありますが、その中で、主に土壌等そのものを工事の対象とする作業は、土工と称されることが通常です。

主な土工は以下のとおりです。

- ① 基礎地盤調査・試験
- ② 切土・切り取り
- ③ 法面保護
- ④ 盛土
- ⑤ 地盤改良

土工以外で、作業に付随して大量の土壌を取り扱う作業としては以下のものがあります。

- ① 基礎工
- ② 仮設工（土留め関係）
- ③ 道路工事（路盤、舗装）
- ④ 上下水道工事（掘削・埋め戻し）
- ⑤ 水路工事

営農、営林作業は稲作、露地野菜、果樹等たくさんの種類がありますが、主に土壌等そのものを対象とする作業としては、以下のものがあります。

- ① 耕起（土作り、畝立て、耕うん、代かき等）
- ② 除草

また、作業に付随して土壌等を取り扱う作業には、以下のものがあります。

- ① 施肥（土中に混和）
- ② 田植え、苗の移植等
- ③ 根菜類等の収穫

(1) 作業を行うにあたって注意すべき点

事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければなりません。このため、特定汚染土壌等取扱業務を実施する際には、特定汚染土壌等取扱業務従事者の被ばく低減を優先し、あらかじめ、作業場所における除染等の措置が実施されるように努めなければなりません。

除染等の措置を行うにあたっては、以下の観点が重要です。

- ① 飛散・流出防止や悪臭・騒音・振動の防止等の措置をとり、除去土壌の量の記録をする等、周辺住民の健康の保護及び生活環境の保全への配慮に関し、必要な措置をとるものとします。
- ② 除染によって放射線量を効果的に低減するためには、放射線量への寄与の大きい比較的高い濃度で汚染された場所を特定するとともに、汚染の特徴に応じた適切な方法で除染することが必要です。
また、除染の前後の測定により効果を確認し、作業環境における放射線量を効果的に低くすることが必要です。
- ③ 除去土壌等がその他の物と混合するおそれのないように、他の物と区分すること、また可能な限り除去土壌と廃棄物も区分することが必要です。
- ④ 除染によって発生する除去土壌等を少なくするよう努めることが重要です。
また、除染作業によって汚染を広げないようにすることも重要です。
例えば、水を用いて洗浄を行った場合は、放射性物質を含む排水が発生します。
除染等の措置を実施する者は、洗浄等による流出先への影響を極力避けるため、水による洗浄以外の方法で除去できる放射性物質は可能な限りあらかじめ除去する等、工夫を行うものとします。

(2) 特定汚染土壌等取扱いに該当する可能性のある作業

ア 土工について

① 基礎地盤調査・試験

土工の計画・設計のためには、工事箇所の地質と土質についての調査を実施する必要があります。調査結果に基づき、地質図、土質柱状図を作成します。

② 土工の計画

調査結果に基づき、施工基面、工事の安全性、土量の配分といった計画を立案します。その計画に基づき、工事計画を策定します。

③ 機械施工の計画

土工用機械の選定を行う。選定にあたっては、施工法、作業能力、作業条件、土の性質などに適した最も効率の良い機械を選定します。

a) 掘削・積み込み機械

b) 整地・運搬機械

c) 締め固め機械

④ 準備工

本施工までの準備として、測量、立木の伐採、準備排水作業等を実施します。

⑤ 掘削と運搬

工事計画に基づき、掘削と運搬を実施します。

⑥ 盛土と締め固め

盛土の安定性等を考慮して施工方法と使用する機械の選定を行い、基礎処理、土のまき出し、締め固めを行います。

⑦ 整地・整形

土工の仕上げの段階で、地ならし、側溝の掘削、法面の整形等を行います。

⑧ 法面防護

法面を防護するために、植生、セメント、コンクリートによる法面防護を行います。

イ 土工以外の土壌取扱業務の流れは、工事の種類により異なりますが、土壌の取扱作業は、概ね土工と同様です。

ウ 営農作業

該当する可能性のある作業は以下のとおりです。

① 米

育苗時の箱並べ、耕うん、あぜ塗り、代かき、田植え、土を起こして行う土中施肥、収穫（粉じん）作業。

② 露地野菜

耕起、うね立て、苗の移植、間引き、根菜類の収穫作業。

③ 果樹

苗木の定植、土づくり、・土を起こして行う土中施肥、除草作業。

④ その他

ほ場の均平作業、排水のための明きよ、暗きよ掘り作業、水路等の堆積土砂上げ。

エ 営林作業

該当する可能性のある作業は以下のとおりです。

① 苗木生産作業

苗畑作業における耕うんや苗の掘り起し作業。

② 植栽作業

苗木の植栽における苗木の輸送や土の掘り起こし作業。

③ 保育作業

保育作業においては、苗木の補植作業が該当します。

④ 伐採作業

伐採作業は落葉層や土壌を直接扱いませんが、常緑樹の葉は汚染程度が高いので、空間線量率 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ を超えるような高汚染地域での伐採木の葉や枝は対象となります。

⑤ 林道開設

林道や作業道の開設における切土や盛土の作業。

⑥ 災害復旧作業

崩壊した斜面の復旧作業。特に表土の移動を伴うもの