


特定線量下業務  
特別教育テキスト  
(3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、特定線量下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、特定線量下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	<p>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</p>
特定線量下業務	<p>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<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{時}</math>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</p> <p>ただし、自動車運転作業及びそれに付帯する荷役作業等については、①荷の搬出又は搬入先(生活基盤の復旧作業に付随するものを除く。)が平均空間線量率<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>を超える場所にあり、<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>を超える場所に1月あたり40時間以上滞在することが見込まれる作業に従事する場合、又は②<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>を超える場所における生活基盤の復旧作業に付随する荷の運搬の作業(作業の性質上、空間線量率が非常に高い場所で作業に従事することが見込まれる)に従事する場合に限り、特定線量下業務に該当するものとする。</p> <p>なお、平均空間線量率<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>を超える地域を単に通過する場合については、滞在時間が限られることから、特定線量下業務には該当しないこと。また、製造業等屋内作業については、屋内作業場所の平均空間線量率が<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>以下の場合、屋外の平均空間線量率が<math>2.5\mu\text{Sv}/\text{h}</math>を超えていても特定線量下業務には該当しない。</p>

# 目 次

<b>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</b>	
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	…… 15
<b>第2章 放射線測定等の方法に関する知識</b>	
1 作業の方法と順序	…… 18
2 放射線測定の方法	…… 19
3 外部放射線による線量当量率の監視の方法	…… 23
4 異常な事態が発生した場合における応急の措置の方法	…… 24
<b>第3章 関係法令</b>	
1 関係法令のあらまし	…… 26
2 関係法令	…… 33

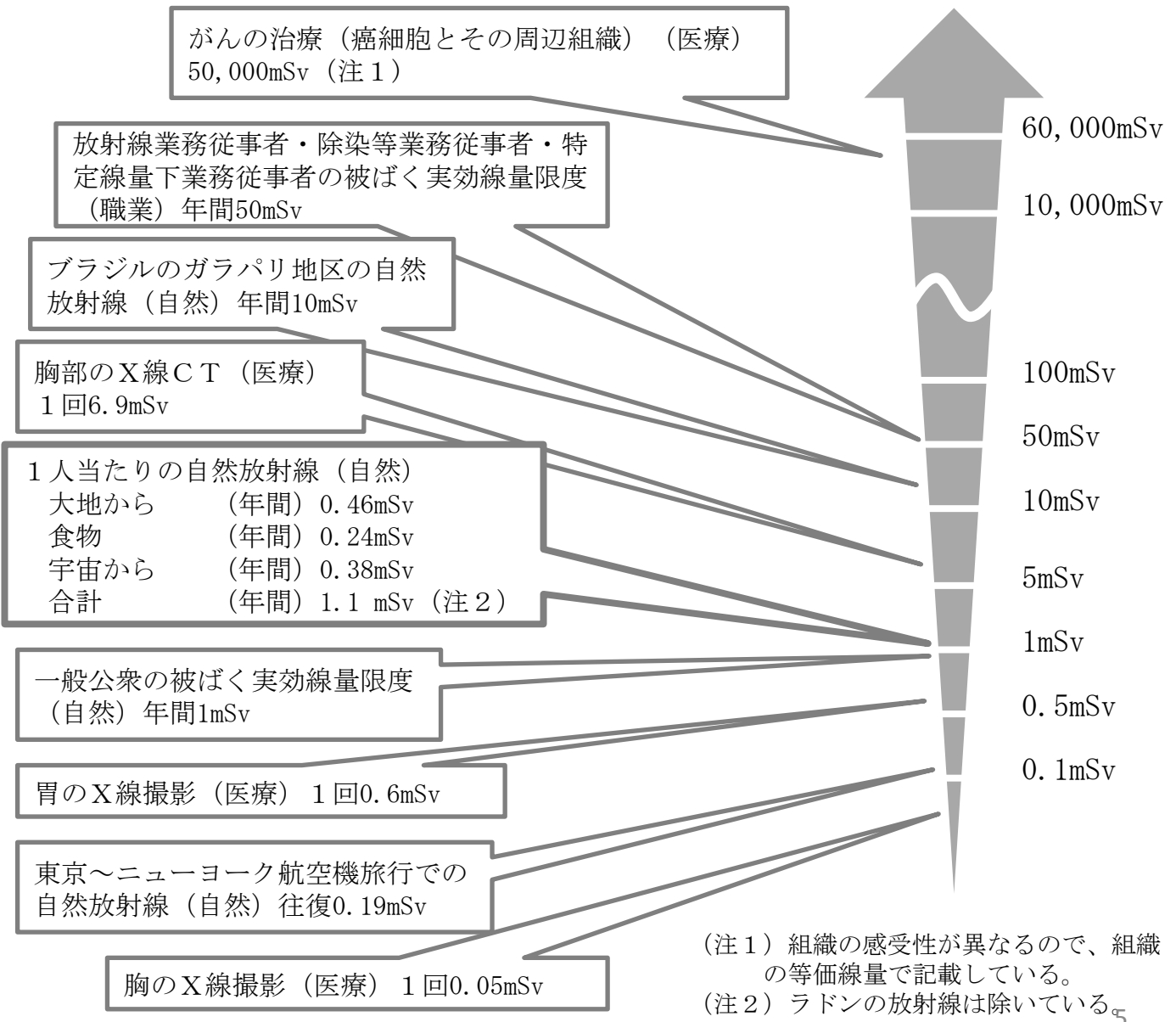
# 第1章 電離放射線の生体に与える影響及び被ばく線量の管理

## 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。

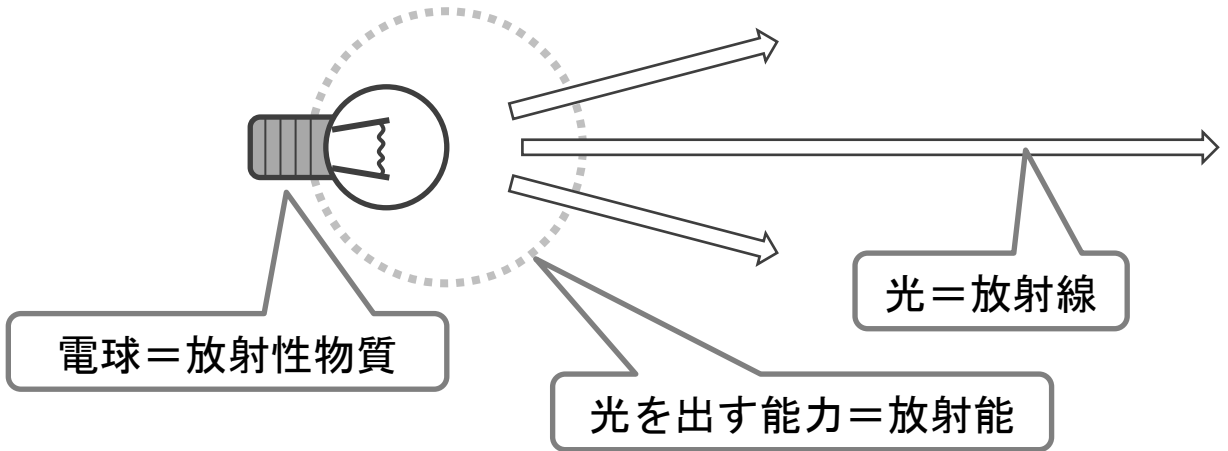
放射線の種類を自然放射線や人工放射線などと呼ぶのは、放射線を出すものが天然か、人工的につくられたものかの違いによって区別しているだけで、放射線そのものは、自然放射線も人工放射線も同じものです。



## 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。

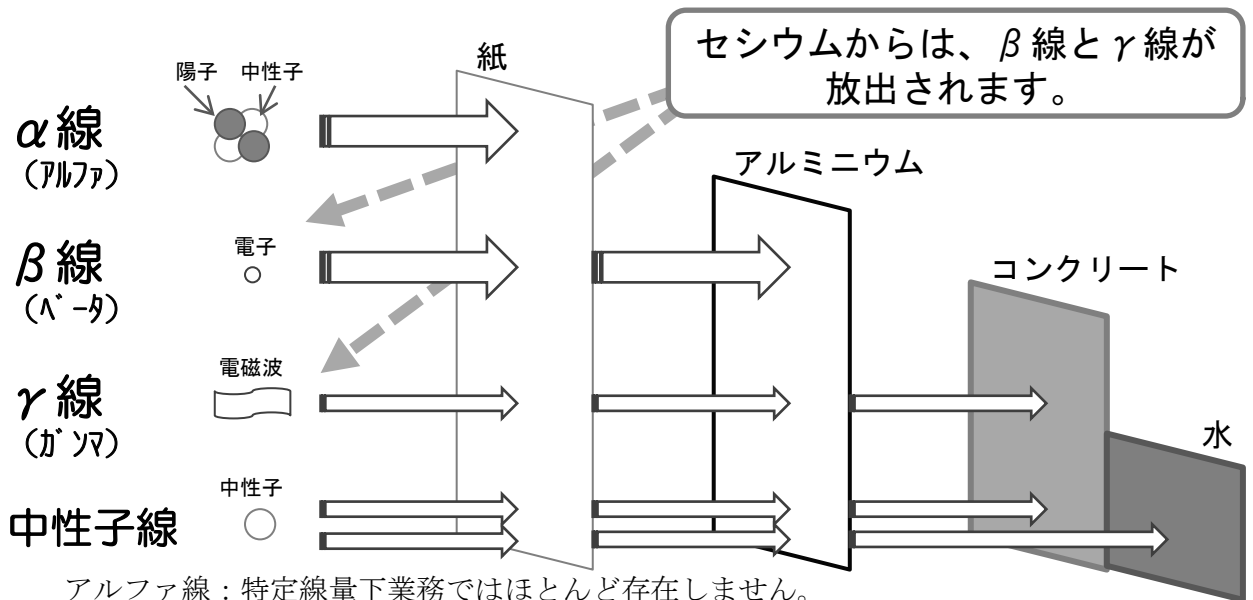
電球の光に相当するのが「放射線」とすれば、電球自身は放射線を出す「放射性物質」、さらに電球が発光する能力（性質）が「放射能」となります。すなわち放射能とは、放射線を出す能力（性質）をさしています。



## 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、 $\alpha$ （アルファ）線、 $\beta$ （ベータ）線、 $\gamma$ （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。



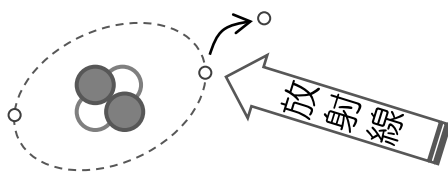
アルファ線：特定線量下業務ではほとんど存在しません。

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、特定線量下業務での主要な放射線となっています。

中性子線：特定線量下業務ではほとんど存在しません。

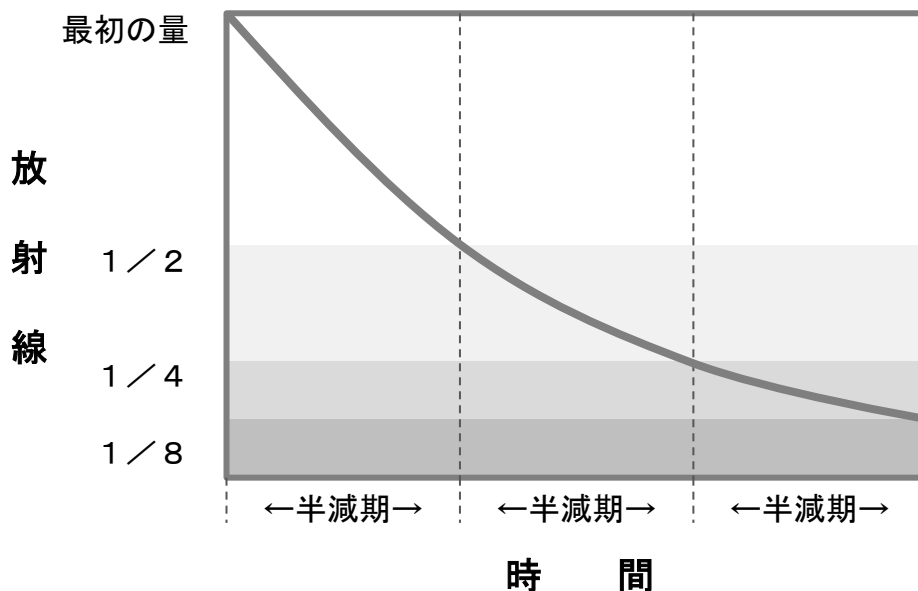
さらに放射線が物質を透過するとき、放射線の持つエネルギーが物質に与えられ、電子がはじき出されます。この作用を電離作用といいます。放射線が生物に影響を及ぼしたり、写真乾板を感光したりするのは、この作用によるものです。



#### 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	→	特定線量下業務ではほとんど存在しません。 特定線量下業務における 主要な放射性物質です。
セシウム134	.....	2.1年		
セシウム137	.....	30.2年		
ストロンチウム90	.....	28.8年	→	特定線量下業務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

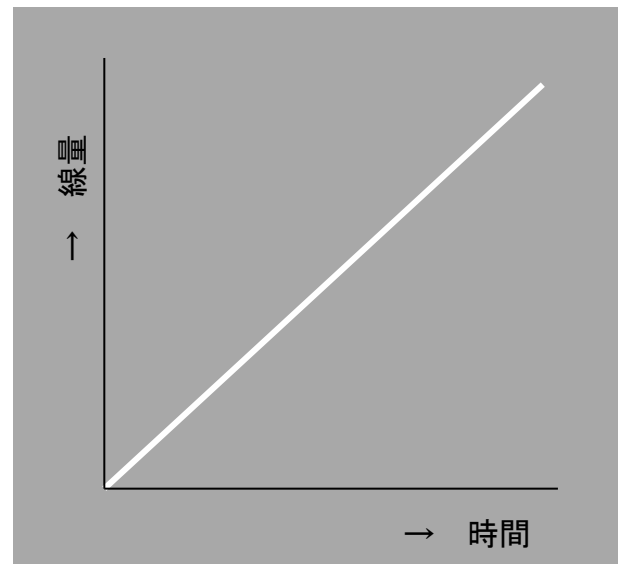
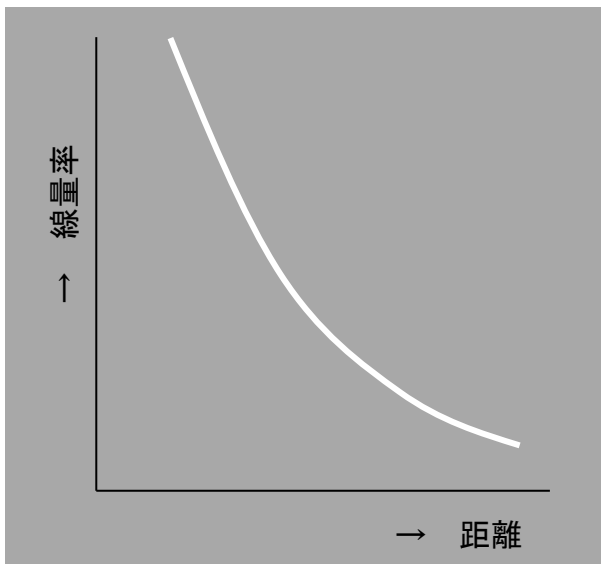
γ線は、密度の大きいものでしゃへいすることができます。

#### (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

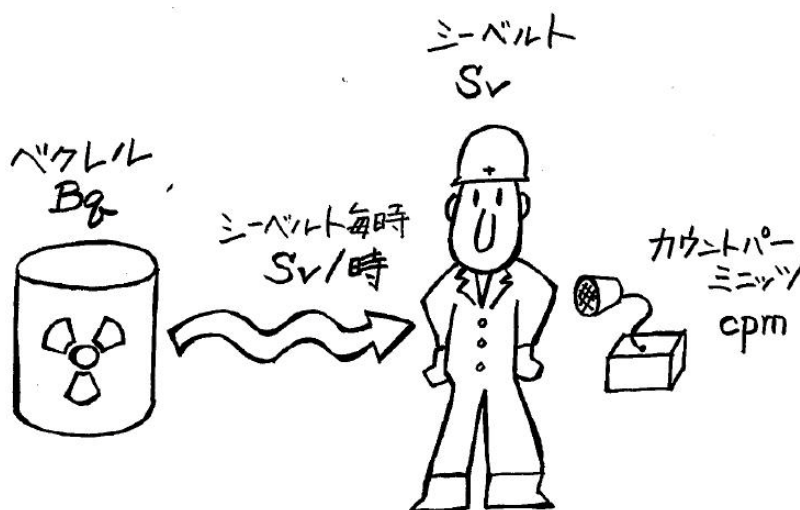
放射線が人体に与える影響の度合いを表す単位です。

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

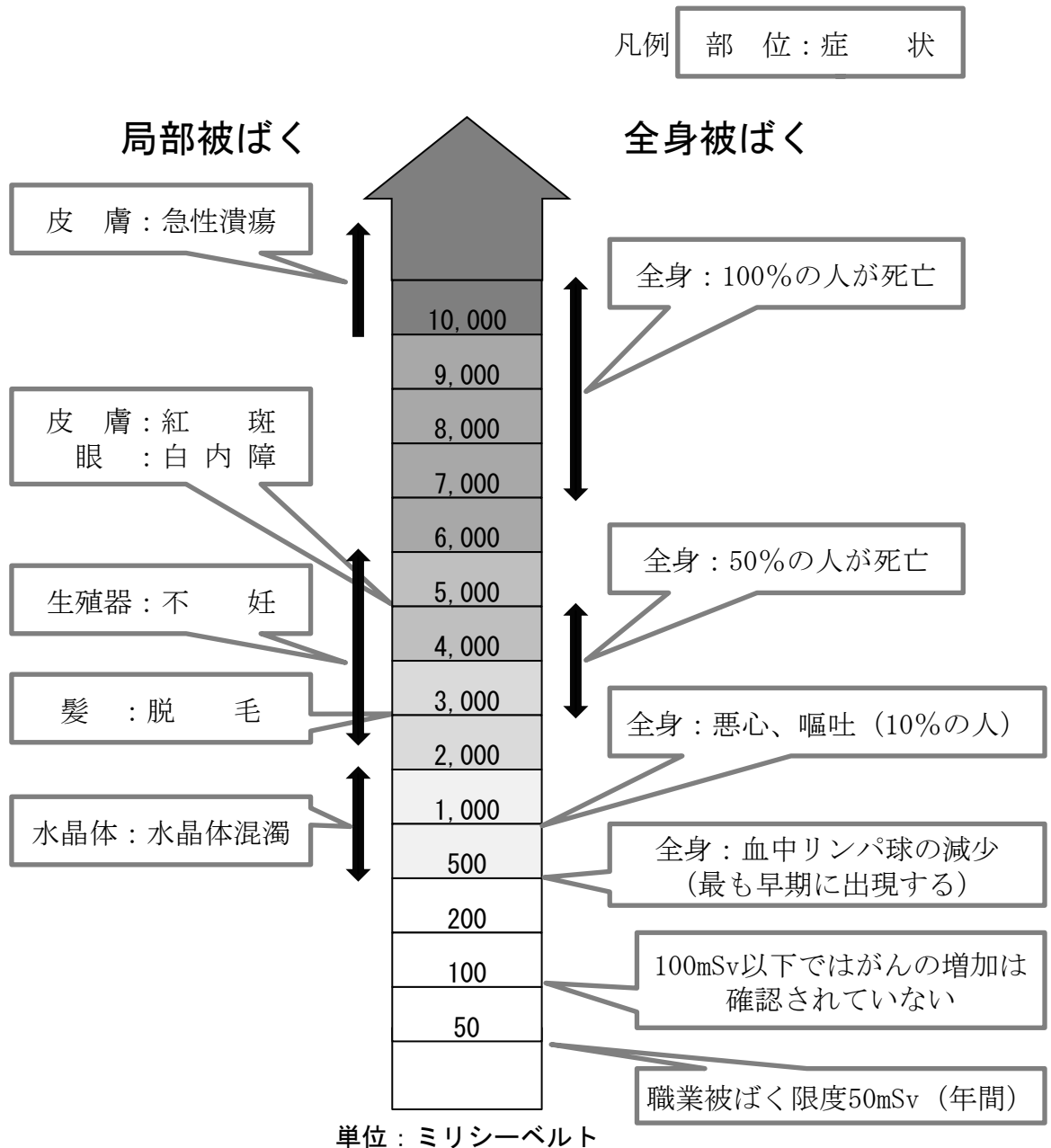
放射線測定器で計測される放射能の強さで、1分間に計測された放射線の数を表します。



## 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

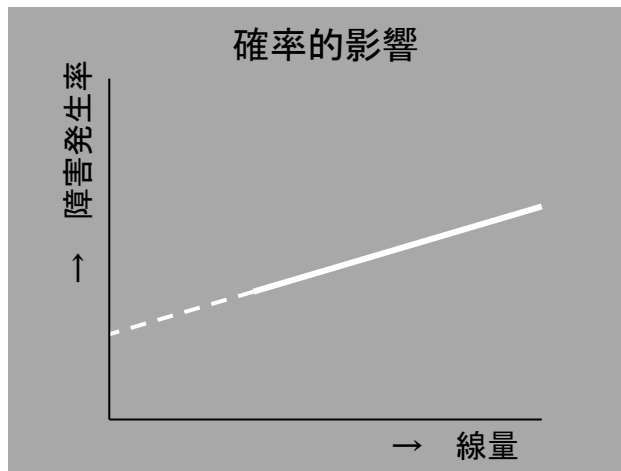
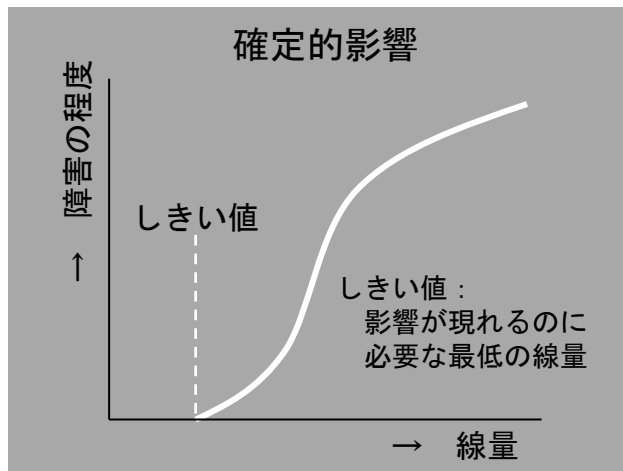
放射線による影響を分類すると下図のようになります。放射線を身体に受けた場合、その影響が本人に現れる「身体的影響」と、その子孫に現れる「遺伝的影響」に分けられます。さらに「身体的影響」は、放射線を受けてから症状が現れるまでの時間によって、「急性障害」と「晩発性障害」とに分けられます。

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。



出典 : 「ICRP Pub. 60」ほか

「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はない（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

特定線量下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。

特定線量下業務を実施する際には、特定線量下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 腹部表面の 等価線量で2mSv

※1 特定線量事業者は、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特定線量下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特定線量下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、全ての特定線量下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特定線量下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 特定線量事業者は、「5年間」の途中で新たに自らの事業場において特定線量下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」の始期より当該特定線量下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、特定線量下業務従事者に周知してください。

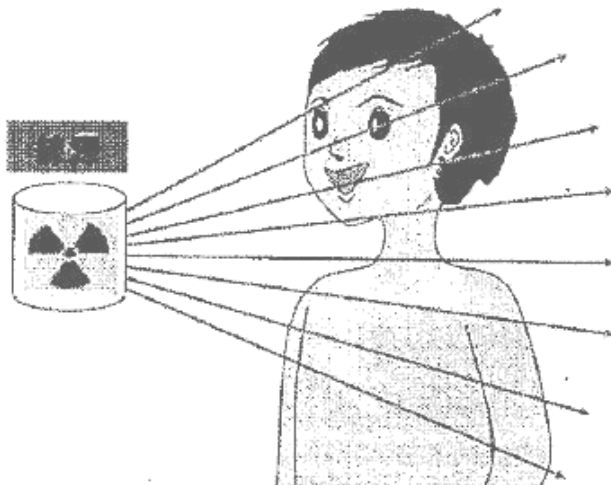
※5 ※2の規定に関わらず、放射線業務を主として行う事業者については、事業場で統一された始期により被ばく線量管理を行っても差し支えないこと。

## (2) 特定線量下業務における被ばく線量測定

除染電離則においては、特定線量下業務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。

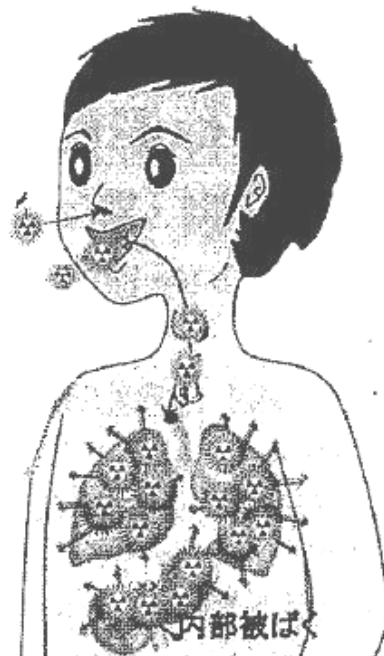


※主として $\gamma$ （ガンマ）線、中性子線が問題となる。

【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、 $\alpha$ 線  $>$   $\beta$ 線  $>$   $\gamma$ 線



## ① 特定線量下業務を行う場合

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. 特定線量下業務は汚染土壌等や汚染廃棄物を取り扱わない（※）ため、内部被ばく線量は測定する義務はありません。  
（※）汚染土壌等や汚染廃棄物を取り扱う場合は、除染等業務になります。

② 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ことが困難なため、あらかじめ除染等の措置を適切に実施する等により、特定線量下業務に該当する作業に就かないことが望ましいです。

ア やむをえず、特定線量下業務を行う個人事業主、自営業者については、特定線量下業務を行う事業者とみなして外部被ばく線量の測定、記録等を行ってください。

イ ボランティアについては、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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ （週40時間、52週換算で、5mSv/年）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ってください。

## 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、または特定線量下業務従事者に係る記録を特定線量下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。

### 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、特定線量下業務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特定線量下業務従事者に交付すること

### (3) 健康診断

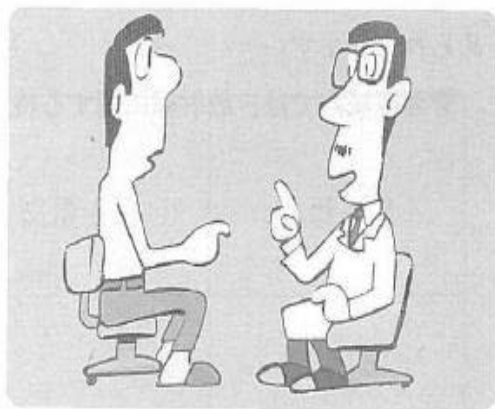
労働安全衛生法においては、労働者に対して、雇い入れた時、その後は1年以内に1回健康診断を実施することが義務付けられています。

特定線量下業務に当たる場合には、必ず受診するようにしてください。

なお、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、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。

#### 一般健康診断（実施内容）

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	1年に 1回



また、除染電離則においては、特定線量下業務従事者に対し、雇い入れた時または特定線量下業務に配置換えの際、被ばく歴の有無（被ばく歴がある者については、①作業の場所、②内容及び期間その他放射線による被ばくに関する事項）の調査を行い、記録し、30年間保存しなければなりません。この記録は、4 (2)①の線量記録の一部として保存してください。（様式1参照）

ただし、当該記録を5年保存した後、または特定線量下業務従事者に係る記録を特定線量下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。

#### (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

特定線量事業者は、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特定線量下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 一般健康診断結果の個人票の写しを、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 放射線測定等の方法に関する知識

### 1 作業の方法と順序

#### (1) 事前調査

特定線量下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。

- ・ 作業場所の平均空間線量率（ $\mu$  Sv/時）

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。

（※）同一の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) 医師による診察等

特定線量事業者は、特定線量下業務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
- ・ 事故由来放射性物質を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した場合
- ・ 事故由来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<sup>2</sup>以下にすることができない場合
- ・ 傷創部が事故由来放射性物質により汚染された場合

## 2 放射線測定の方法

### (1) 平均空間線量率の測定方法

事業者が、特定線量下業務に労働者を従事させるにあたって、実施する線量管理の内容を判断するため、作業場所の平均空間線量 $2.5\mu\text{Sv/h}$ を超えるかどうかを、下記により測定します。

#### ① 基本的な考え方

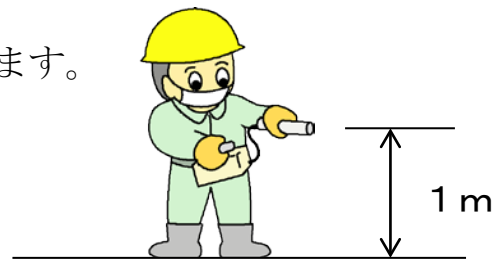
- 作業の開始前に、あらかじめ測定をしてください。
- 特定線量下業務を同じ場所で継続する場合は、2週間につき1度、測定を実施してください。この場合、測定値が $2.5\mu\text{Sv/時}$ を下回った場合でも、天候等による測定値の変動がありえるため、測定値が $2.5\mu\text{Sv/時}$ のおよそ9割 ( $2.2\mu\text{Sv/時}$ ) を下回るまで、測定を継続する必要があります。

また、台風や洪水、地滑り等、周辺環境に大きな変化があった場合は、測定を実施してください。

- 労働者の被ばく実態を反映できる結果を得られる測定をしてください。
- 文部科学省が公表している空間線量率及び作業内容等から、事業者において作業の対象となる場所での平均空間線量率が $2.5\mu\text{Sv/時}$ を明らかに下回り、特定線量下業務に該当しないことを判断できる場合には、作業前の平均空間線量率の測定を実施しないことができます。

#### ② 測定方法

- 測定は、地上1mの高さで行います。



※ 測定器等については、作業環境測定基準第8条に従い、次のような機械を用います。



GM (ガイガー・ミュラー)  
管式計数管

NaI (シンチレーション)  
式計数管



## サーベイメータ等の取扱方法について

測定に当たって、サーベイメータを取り扱う際には、特に次の点に留意してください。

- ・ 校正済みの測定機を使用してください。
- ・ 時定数（正しい応答が得られるまでの時間の目安）に留意してください。
- ・ 測定機が汚染されないように注意してください。

その他、環境省で策定している「除染等の措置に係るガイドライン」等も参考としてください。

業務を実施する作業場の区域（当該作業場の面積が1,000m<sup>2</sup>を超えるときは、当該作業場を1,000m<sup>2</sup>以下の区域に区分したそれぞれの区域をいう。）の中で、最も線量が高いと見込まれる点の空間線量率を3点以上測定し、測定結果の平均を平均空間線量率とすること。

## (2) 被ばく線量の測定方法

放射線や放射能の測定は、その測定項目に応じて種々の測定器が用いられています。

### ① 外部被ばくによる線量の測定

外部から受けた放射線の測定には、次のような測定器が使用されています。

電子式線量計 (PD, APD) ……



作業開始前にリセットして、数値を0にし、作業終了時に表示された数値を読みとります (アラーム付き (APD) のものは、あらかじめ設定された線量に達すると警報を発します。 )。

ガラスバッジ ……………  
ルクセルバッジ



数値の表示はなく、1ヶ月に1回、専用の読み取り装置で被ばく線量を読み取ります。

※ 男性・妊娠する可能性がないと診断された女性は胸部で測ります。

※ 上記以外の女性は腹部で測ります。



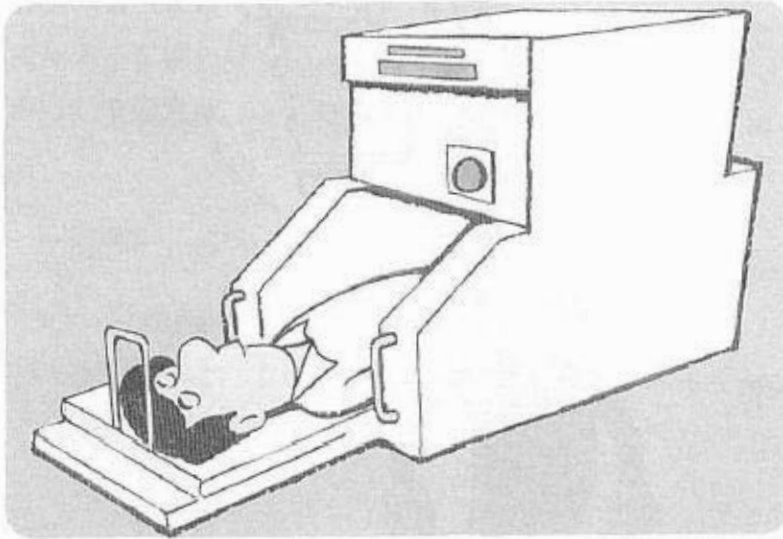
● ケースを開ける、フィルムの封を切る、水にぬらす、高温多湿の場所に置く、日光に長い時間さらすなどといったことは絶対に避けてください。もし、このようなことがあったり、ケースがこわれた時は、管理者に申し出てください。

● APDは、皆さんが受けた放射線量が設定値に達すると警報を発します。紛失しないよう注意するとともに、大切に扱ってください。

## ② 内部被ばくによる線量の測定

特定線量下業務では、内部被ばく測定を義務づけていませんが、高濃度汚染土壌等（セシウムの濃度が50万Bq/kgを超えるもの）を取り扱う作業であって、粉じんの濃度が10mg/m<sup>3</sup>を超える作業を行う場合等は、体内の放射性物質の量を評価するために、ホールボディカウンタ（WBC）、バイオアッセイ、空気中の放射性物質濃度測定による評価等による検査・測定を行います。

ホールボディカウンタ（WBC）



### 3 外部放射線による線量当量率の監視の方法

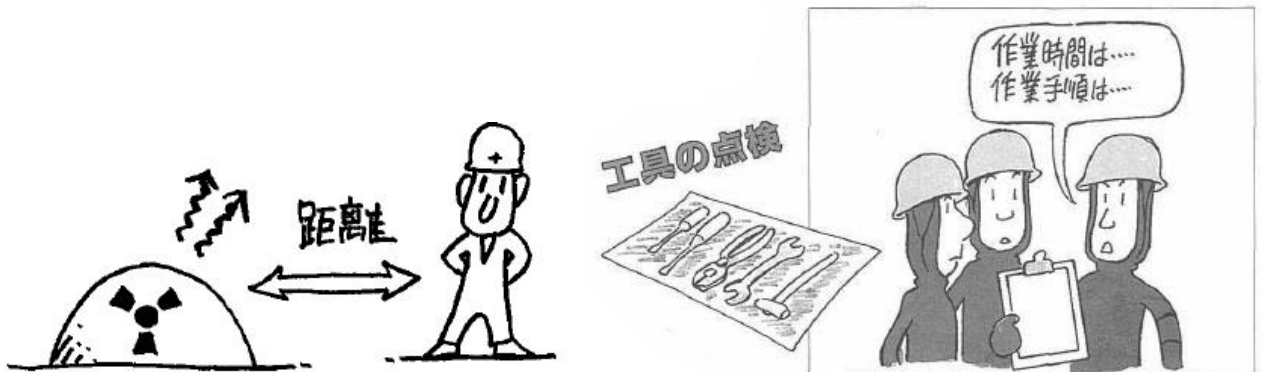
APD（警報付き電子線量計）は、あらかじめ設定された線量に達するとアラームが鳴ります。

アラームが鳴ることがすぐに危険に繋がるものではありませんが、あらかじめ計画された線量（計画被ばく線量）を超過していることとなりますので、もしもアラームが鳴った場合には、すみやかに作業場所から退出し、作業指揮者の指示にしたがってください。

なお、被ばく限度の基準（第一章の3（2）の「被ばく線量限度」をご参照ください。）を超えた場合などは、速やかに医師の診察等を受けさせるとともに、所轄の労働基準監督署に報告しなければなりません。

※ 外部被ばくを防止するためには

- 高い放射線を出していると判明しているものについては、その線源を除去したり、遮蔽をしたり、不必要に近付かないなど距離を取ることで、外部被ばくを低減させることができます。
- 作業前の打ち合わせや、工具の点検など、事前の準備を十分に行うことで、作業時間を短縮し、外部被ばくを低減させることができます。
- 作業中、手のあいた時には、少しでも放射線レベルの低い場所へ移動するようにします。





## 4 異常な事態が発生した場合における応急の措置の方法

特定線量下業務を行う際には、他の野外作業と同様に、人身事故が発生する可能性があります。

その際の措置は、基本的には一般の事故と同じです。

ただ、傷口等に放射性物質が付着した可能性もあることから、応急措置後に傷口の汚染程度を測定してください。

もしも、人身事故が発生したら……

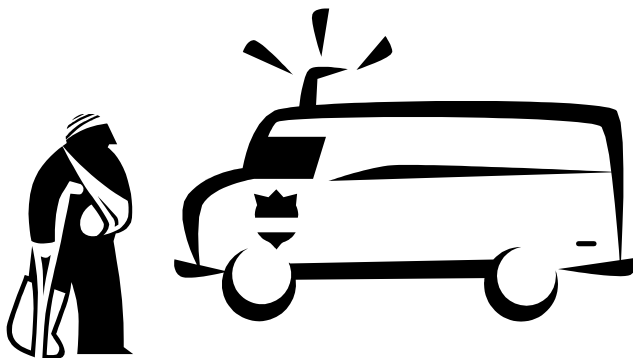
- けが人を救助するとともに、ただちに、応急措置を行い、作業指揮者等へ事故の発生を連絡します。

(状況により、サーベイメータにより傷口の汚染を測定してください)

- 必要に応じて、救急車を手配（119による消防への通報）してください。（場所・患者の人数・状況を伝えてください。）

なお、けが人のけがの状況について、医師に説明する際には、次の点に留意してください。

- ・ いつ、誰が、どこで、どのような状況でけがをしたか
- ・ サーベイメータで計測している場合の、汚染の程度



特定線量下業務を行う場所は、作業に伴うさまざまな危険があります。あらかじめ、けが人等が発生した場合の手順や、搬送の方法等について定めておいてください。

# 第3章 法令関係

## 1 関係法令のあらまし

放射線管理に関連する法令には、さまざまな法律がありますが、ここでは、電離放射線の危険から労働者を守ることを目的としている労働安全衛生法とその関係法令について説明します。

作業の安全と労働者の健康障害については、労働安全衛生法とこれに基づいて制定されている労働安全衛生法施行令、労働安全衛生規則、除染等電離放射線障害防止規則などに、有害な電離放射線から労働者の健康を保護するため、事業者が守らなければならない事項が定められています。

### 1 労働安全衛生法

#### (1) 目的

**第1条** この法律は、労働基準法（昭和二十二年法律第四十九号）と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的とする。

労働安全衛生法は、職場で発生するすべての事故や職業病の予防のための規定を定めている、いわば労働災害防止のための基本法と言えるものです。この第1条では、労働安全衛生法の目的としてさまざまな安全衛生に関する方策を講ずることによって、①労働者の安全と健康を確保し、②快適な職場環境を作っていくこと、であると定めています。

#### (2) 事業者と労働者の義務

**第3条（第1項）** 事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

**第4条** 労働者は、労働災害を防止するため必要な事項を守るほか、事業者その他の関係者が実施する労働災害の防止に関する措置に協力するように努めなければならない。

この条文は、労働災害の防止のために事業者が守らなければならない基本的な義務を定めたものです。事業者とは事業体のことで、その代表的なもの

は企業です。労働災害を防止することは事業者（企業）の義務ですが、この条文はこのことをあらためて確認するものです。また単に法律で定めている最低の基準を守っていればよいという消極的な姿勢は十分ではなく、より積極的に、快適な環境と労働条件の改善をしていくことが、事業者の義務であるとされています。

安全と健康の確保は事業者の責任ではありますが、労働者の方も安全衛生を事業者任せきりにしておいて良いわけではない、ということが第4条に定められています。この条文によれば、労働者は災害防止のための必要な措置を守り、事業者などが行う災害防止措置に協力することになっています。したがって、定められた安全のための作業規定などを、労働者側で無断で変えてしまったり、定められた作業規定とは違う作業をすることなどは、労働安全衛生法に違反することになります。

### (3) 事業者が講ずべき措置

労働安全衛生法第22条には次のような規定があります。

**第22条 事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。**

- ① **原材料、ガス、蒸気、粉じん、酸素欠乏空気、病原体等による健康障害**
- ② **放射線、高温、低温、超音波、騒音、振動、異常気圧等による健康障害**
- ③ **計器監視、精密工作等の作業による健康障害**
- ④ **排気、排液又は残さい物による健康障害**

この規定では、事業者は、放射線による健康障害を防止するための対策を取らなければならないと定めています。除染作業などではこの規定が適用されるので、事業者は労働安全衛生法に基づいた放射線障害防止のための対策を講じなければなりません。

この健康障害を防止するための対策の詳しい内容については、主に「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（除染電離則）」に定められています。除染電離則は、労働安全衛生法に基づき定められた規則で、専門的な技術に関することからは除染電離則の中で定められています。

除染電離則のあらましについては、後ほど説明します。

### (4) 安全衛生特別教育の実施

労働安全衛生法では、いろいろな業務の中でも特に危険だったり、人体に有害だと考えられる業務については、「安全衛生のための特別な教育」を行うことを定めています（第59条）。これを一般に「安全衛生特別教育」と呼んでいます。

安全衛生特別教育が必要とされる業務は、労働安全衛生規則などにおいて、

40種類あまりの業務が定められています。

除染等に関する業務では、「除染等業務」と「特定線量下業務」について、安全衛生特別教育が必要とされています。

「除染等業務」とは、具体的には、次の3つです。

① 土壌等の除染等の業務

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（以下「汚染土壌等」という。）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

② 廃棄物処理等の業務

除染特別地域等に係る除去土壌又は事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の収集、運搬、保管又は処分に係る業務

③ 特定汚染土壌等の取扱の業務

除染特別地域等内において、汚染土壌等であって、当該土壌に含まれる事故由来放射性物質のセシウム134及びセシウム137の放射能濃度の値が 1万Bq/kgを超えるものを取扱う業務

「特定線量下業務」とは、具体的には、次のとおりです。

除染等特別地域等内における、平均空間線量率が $2.5 \mu\text{Sv/時}$ 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

このように、除染等を行う業務は、放射線障害防止を目的とした「安全衛生特別教育」を行うことが、事業者の義務となっています。この特別教育のカリキュラムについては、除染電離則において定められています。

2 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（除染電離則）

除染電離則は、除染等の作業に従事する労働者の放射線による健康障害をできるだけ少なくすることを目的とした規則で、労働安全衛生法に基づいて定められたものです。

放射線や放射性物質というものの性格上、内容が技術的・専門的にならざるを得ない面がありますが、以下、重要な部分をかいつまんで説明します。

## 第1章 総則

### (1) 基本原則（第1条）

**第1条** 事業者は、除染等特別地域内において、除染等業務従事者又は特定線量下業務従事者その他の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らない。

この規定は、放射線に対する被ばくを可能な限り少なくすることが必要であることを述べたものです。次に示すとおり、除染等を行う作業者には被ばく限度が定められていますが、その限度内であれば被ばく低減のための対策は不要ではなく、さらなる被ばく低減のために努力する必要があります。

## 第2章 除染等業務（略）

## 第3章 特定線量下業務

### (1) 特定線量下業務従事者の被ばく限度（第25条の2）

**第25条の2** 事業者は、特定線量下業務従事者の受ける実効線量が5年間につき100ミリシーベルトを超えず、かつ、1年間につき50ミリシーベルトを超えないようにしなければならない。

2 事業者は、前項の規定にかかわらず、女性の特定線量下業務従事者（妊娠する可能性がないと診断されたもの及び次条に規定するものを除く。）の受ける実効線量については、3月間につき5ミリシーベルトを超えないようにしなければならない。

3 事業者は前2項に規定する被ばく限度の管理を行うため、特定線量下業務従事者について、特定線量下業務の開始前に、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、内容及び期間その他放射線による被ばくに関する事項）の調査を行わなければならない。

特定線量下業務に従事する労働者が受ける実効線量は、除染等業務と同様に5年間で100mSv、1年間で50mSvを超えてはならないと決められています。

また、女性作業者については、原則として3ヶ月で5mSvを超えてはならないと決められています。

(2) 線量の測定と、測定結果の確認、記録等（第25条の4、第25条の5）

第25条の4 事業者は、特定線量下業務従事者が除染特別地域等内における特定線量下業務に係る作業により受ける外部被ばくによる線量を測定しなければならない。

（以下略）

第25条の5 事業者は、1日における外部被ばくによる線量が1センチメートル線量当量について1ミリシーベルトを超えるおそれのある特定線量下業務従事者については、前条第1項の規定による外部被ばくによる線量の測定の結果を毎日確認しなければならない。

2 事業者は、前条第3項の規定に基づき、次の各号に掲げる特定線量下業務従事者の線量を、遅滞なく、厚生労働大臣が定める方法により算定し、これを記録し、これを30年間保存しなければならない。ただし、当該記録を5年間保存した後又は当該特定線量下業務従事者が離職した後において、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すときは、この限りでない。

一～三（略）

3 事業者は、前項の規定による記録に基づき、特定線量下業務従事者に同項各号に掲げる線量を、遅滞なく、知らせなければならない。

特定線量下業務に従事する労働者の被ばく線量が上限を超えないようにするため、事業者は、定められた方法により外部被ばく線量を測定し、また、その結果を毎日確認した上で、30年間保存する必要があります（5年経過後又は特定線量下業務従事者が離職した後は、厚生労働大臣の指定する機関に引き渡せます。）。

なお、この線量は、労働者に対しても知らされることとされています。

(3) 事前調査（第25条の6）

第25条の6 事業者は、特定線量下業務を行うときは、特定線量下業務を行う場合について、当該作業開始前及び開始後2週間ごとに、特定線量下作業を行う場所について特定線量下作業の場所の平均空間線量率を調査し、その結果を記録しておかなければならない。（以下略）

事業者は、特定線量下業務に先だって、作業場所の事前調査を行い、作業場所の平均空間線量率を調査することとされています。また、同一の場所で継続して作業を行っている間2週間ごとにも測定し、平均空間線量率を確認することとされています。

## 第4章 雑則

### (1) 記録等の引渡し等 (第27条)

第27条 第6条第2項、第25条の5第2項又は第25条の9の記録を作成し、保存する事業者は、事業を廃止しようとするときは、当該記録を厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すものとする。

2 第6条第2項、第25条の5第2項又は第25条の9の記録を作成し、保存する事業者は、除染等業務従事者又は特定線量下業務従事者が離職するとき又は事業を廃止しようとするときは、当該除染等業務従事者又は特定線量下業務従事者に対し、当該記録の写しを交付しなければならない。

事業者は、除染等業務従事者又は特定線量下業務従事者が離職するときまたは事業を廃止するとき、被ばく線量の記録と除染等電離健康診断の結果の写しを労働者に交付することとされています。

### (2) 調整 (第29条)

第29条 除染等業務従事者又は特定線量下業務従事者のうち電離則第4条第1項の放射線業務従事者若しくは同項の放射線業務従事者であった者、電離則第7条第1項の緊急作業に従事する放射線業務従事者及び同条第3項（電離則第62条の規定において準用する場合を含む。）の緊急作業に従事する労働者（以下この項においてこれらの者を「緊急作業従事者」という。）若しくは緊急作業従事者であった者又は電離則第8条第1項（電離則第62条の規定において準用する場合を含む。）の管理区域に一時的に立ち入る労働者（以下この項において「一時立入労働者」という。）若しくは一時立入労働者であった者が放射線業務従事者、緊急作業従事者又は一時立入労働者として電離則第2条第3項の放射線業務に従事する際、電離則第7条第1項の緊急作業に従事する際又は電離則第3条第1項に規定する管理区域に一時的に立ち入る際に受ける又は受けた線量については、除染特別地域等内における除染等作業又は特定線量下作業により受ける線量とみなす。

2 除染等業務従事者のうち特定線量下業務従事者又は特定線量下業務従事者であった者が特定線量下業務従事者として特定線量下業務に従事する際に受ける又は受けた線量については、除染特別地域等内における除染等作業により受ける線量とみなす。

3 特定線量下業務従事者のうち除染等業務従事者又は除染等業務従事者であった者が除染等業務従事者として除染等業務に従事する際に受ける又は受けた線量については、除染特別地域等内における特定線量下作業により受ける線量とみなす。

事業者は、電離則第2条第3項の放射線業務により受けた線量は、除染等作業又は特定線量下作業による線量とみなし、除染等作業及び特定線量下作業による被ばくと合算して、第3条、第4条、第25条の2及び第25条の3の被ばく限度を超えないようにしなければならないとされています。

## 2 関係法令

### ●労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）（抄）

（目的）

第一条 この法律は、労働基準法（昭和二十二年法律第四十九号）と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的とする。

（事業者等の責務）

第三条 事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

2, 3 （略）

第四条 労働者は、労働災害を防止するため必要な事項を守るほか、事業者その他の関係者が実施する労働災害の防止に関する措置に協力するように努めなければならない。

（事業者の講ずべき措置等）

第二十条 事業者は、次の危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

- 一 機械、器具その他の設備（以下「機械等」という。）による危険
- 二 爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険
- 三 電気、熱その他のエネルギーによる危険

第二十一条 事業者は、掘削、採石、荷役、伐木等の業務における作業方法から生ずる危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

2 事業者は、労働者が墜落するおそれのある場所、土砂等が崩壊するおそれのある場所等に係る危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

第二十二条 事業者は、次の健康障害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

- 一 原材料、ガス、蒸気、粉じん、酸素欠乏空気、病原体等による健康障害
- 二 放射線、高温、低温、超音波、騒音、振動、異常気圧等による健康障害
- 三 計器監視、精密工作等の作業による健康障害
- 四 排気、排液又は残さい物による健康障害

第二十三条 事業者は、労働者を就業させる建設物その他の作業場について、通路、床面、階段等の保全並びに換気、採光、照明、保温、防湿、休養、避難及び清潔に必要な措置その他労働者の健康、風紀及び生命の保持のため必要な措置を講じなければならない。

第二十四条 事業者は、労働者の作業行動から生ずる労働災害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

第二十五条 事業者は、労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等必要な措置を講じなければならない。

第二十六条 労働者は、事業者が第二十条から第二十五条まで及び前条第一項の規定に基づき講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。

第二十七条 第二十条から第二十五条まで及び第二十五条の二第一項の規定により事業者が講ずべき措置及び前条の規定により労働者が守らなければならない事項は、厚生労働省令で定める。

2 （略）



(安全衛生教育)

- 第五十九条 事業者は、労働者を雇い入れたときは、当該労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行わなければならない。
- 2 前項の規定は、労働者の作業内容を変更したときについて準用する。
  - 3 事業者は、危険又は有害な業務で、厚生労働省令で定めるものに労働者をつかせるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。

(就業制限)

- 第六十一条 事業者は、クレーンの運転その他の業務で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の当該業務に係る免許を受けた者又は都道府県労働局長の登録を受けた者が行う当該業務に係る技能講習を修了した者その他厚生労働省令で定める資格を有する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。
- 2 前項の規定により当該業務につくことができる者以外の者は、当該業務を行なつてはならない。
  - 3 第一項の規定により当該業務につくことができる者は、当該業務に従事するときは、これに係る免許証その他その資格を証する書面を携帯していなければならない。
  - 4 (略)

(作業環境測定)

- 第六十五条 事業者は、有害な業務を行う屋内作業場その他の作業場で、政令で定めるものについて、厚生労働省令で定めるところにより、必要な作業環境測定を行い、及びその結果を記録しておかななければならない。
- 2 前項の規定による作業環境測定は、厚生労働大臣の定める作業環境測定基準に従つて行わなければならない。
  - 3～5 (略)

(作業環境測定の結果の評価等)

- 第六十五条の二 事業者は、前条第一項又は第五項の規定による作業環境測定の結果の評価に基づいて、労働者の健康を保持するため必要があると認められるときは、厚生労働省令で定めるところにより、施設又は設備の設置又は整備、健康診断の実施その他の適切な措置を講じなければならない。
- 2 事業者は、前項の評価を行うに当たっては、厚生労働省令で定めるところにより、厚生労働大臣の定める作業環境評価基準に従つて行わなければならない。
  - 3 事業者は、前項の規定による作業環境測定の結果の評価を行つたときは、厚生労働省令で定めるところにより、その結果を記録しておかななければならない。

(作業の管理)

- 第六十五条の三 事業者は、労働者の健康に配慮して、労働者の従事する作業を適切に管理するように努めなければならない。

(健康診断)

- 第六十六条 事業者は、労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、医師による健康診断を行わなければならない。
- 2 事業者は、有害な業務で、政令で定めるものに従事する労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、医師による特別の項目についての健康診断を行わなければならない。有害な業務で、政令で定めるものに従事させたことのある労働者で、現に使用しているものについても、同様とする。
  - 3～5 (略)

(健康診断の結果の記録)

- 第六十六条の三 事業者は、厚生労働省令で定めるところにより、第六十六条第一項から第四項まで及び第五項ただし書並びに前条の規定による健康診断の結果を記録しておかななければならない。

(健康診断の結果の通知)

- 第六十六条の六 事業者は、第六十六条第一項から第四項までの規定により行う健康診断を受けた労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、当該健康診断の結果を通知しなければならない。

(労働基準監督署長及び労働基準監督官)

- 第九十条 労働基準監督署長及び労働基準監督官は、厚生労働省令で定めるところにより、この法律の施行に関する事務をつかさどる。

(労働基準監督官の権限)

第九十一条 労働基準監督官は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、事業場に立ち入り、関係者に質問し、帳簿、書類その他の物件を検査し、若しくは作業環境測定を行い、又は検査に必要な限度において無償で製品、原材料若しくは器具を収去することができる。

2～4 (略)

第九十二条 労働基準監督官は、この法律の規定に違反する罪について、刑事訴訟法（昭和二十三年法律第三百一十一号）の規定による司法警察員の職務を行なう。

(労働者の申告)

第九十七条 労働者は、事業場にこの法律又はこれに基づく命令の規定に違反する事実があるときは、その事実を都道府県労働局長、労働基準監督署長又は労働基準監督官に申告して是正のため適当な措置をとるよう求めることができる。

2 事業者は、前項の申告をしたことを理由として、労働者に対し、解雇その他不利益な取扱いをしてはならない。

## ●電離放射線障害防止規則（昭和47年労働省令第41号）（抄）

第五十九条の二 事業者は、厚生労働大臣が指定する緊急作業（以下この条及び様式第三号において「指定緊急作業」という。）に従事し、又は従事したことのある労働者（様式第三号において「指定緊急作業従事者等」という。）について、当該労働者が指定緊急作業又は放射線業務に従事する期間（当該労働者が法第六十六条第四項の規定による指示に基づく健康診断を受けることとされている場合には、当該健康診断を実施すべきとされた期間を含む。）に受けた健康診断に係る次の各号に掲げる当該健康診断の結果の記録を作成したときは、遅滞なく、その写し（当該記録が、電磁的記録（電子的方式、磁気的方式その他人の知覚によつては認識することができない方式で作られる記録であつて、電子計算機による情報処理の用に供されるものをいう。）で作成されている場合にあつては、当該電磁的記録を電磁的記録媒体に複写したものをいう。）を、厚生労働大臣に提出しなければならない。

一 安衛則第五十一条に規定する健康診断個人票（安衛則第四十四条第一項及び第四十五条第一項の健康診断並びに法第六十六条第四項の規定による指示を受けて行つた健康診断の結果の記録に限る。）（安衛則様式第五号）

二 第五十七条に規定する電離放射線健康診断個人票（様式第一号）又は除染則第二十一条に規定する除染等電離放射線健康診断個人票（様式第二号）

2 事業者は、次の各号に掲げる労働者の区分に応じ、第八条第三項又は第五項の規定による測定又は計算の結果に基づき、第九条第二項に規定する厚生労働大臣が定める方法により算定された当該労働者の線量及び第四十五条第一項の規定による記録その他の必要事項を記載した線量等管理実施状況報告書（様式第三号）を作成し、当該各号に定める日に、書面又は電磁的方法（電子的方法、磁気的方法その他人の知覚によつては認識することができない方法をいう。）に係る記録媒体により厚生労働大臣に提出しなければならない。

一 指定緊急作業に従事する労働者 毎月末日（当該労働者が指定緊急作業に従事する間に限る。）

二 放射線業務（指定緊急作業を除く。）に従事する労働者 三月ごとの月の末日（当該労働者が放射線業務（指定緊急作業を除く。）に従事する間に限る。）