

初期被ばく医療機関における  
緊急被ばく医療マニュアル  
(標準版)

平成 22 年 9 月

市立御前崎総合病院

菊川市立総合病院

掛川市立総合病院

榛原総合病院

浜松医科大学 地域医療学講座

※本マニュアルは、静岡県初期被ばく医療機関と浜松医科大学地域医療学講座との共同作業により、作成したものである。検討を行ったメンバーは、下記の6名である。

市立御前崎総合病院	診療技術部長	塚本 隆男
	画像診断科長	鈴木 久士
菊川市立総合病院	診療放射線科技師長	稲垣 達雄
掛川市立総合病院	放射線室副室長	天野 仁志
榛原総合病院	放射線科診療放射線技師	竹下 英男
国立大学法人浜松医科大学	地域医療学講座特任教授	山岡 泰治

※本マニュアルの網掛け箇所は、各病院の固有名称あるいは体制表等に変更する必要があることを示している。

## 目 次

1. 緊急被ばく医療の特徴	1
1-1. 特殊性	
1-2. 一般救急医療との違い	
1-3. メンタルヘルスの重要性	
1-4. 緊急を要する場合の対応	
2. 緊急被ばく医療の体制	3
2-1. 静岡県における体制	
2-2. 初期被ばく医療の対象	
2-3. 二次被ばく医療機関への搬送	
2-4. 三次被ばく医療機関への搬送	
3. 緊急被ばく医療の実際	8
3-1. 全体の流れ	
3-2. 必要なスタッフと役割分担	
3-3. 放射線測定器、除染用医療材料および汚染拡大防止に必要な資機材	
3-4. 受け入れにあたって入手する情報	
3-5. スタッフの招集	
3-6. 受け入れ準備	
3-7. 受け入れ・処置	
3-8. 管理区域の解除	
4. Q & A	27
5. 参考資料	30
6. 用語解説	35
7. 参考文献	39



## 1. 緊急被ばく医療の特徴

### 1-1. 特殊性

#### (1) 低頻度の事象に対する医療であること

原子力災害や放射性物質による汚染または放射線による被ばくを伴う事故は頻度の低い事象である。しかし、日頃から適切な準備が行われていれば、医療対応の実効性は確保できる。

#### (2) 放射性物質や放射線に対する不安感があること

放射線は五感で感じるができないため、一般にそれらに対する不安感がある。しかしながら、感染症などと比べると、放射性物質や放射線による人体への影響は、より定量的に扱うことができる。そのため、十分な準備と研修および訓練が行われていれば、医療関係者は不安を感じることなく被ばく医療を実践することができる。

#### (3) 放射性物質による汚染や放射線による被ばくの推定が可能であること

放射性物質による汚染の程度や被ばく線量は、物理的に測定することができる。このため、原子力災害等においても放射性物質や放射線に対する知識を有し、線量評価や汚染の拡大防止措置が行える者（以下「放射線管理要員」という。）や原子力発電所の技術者との共同作業により、被ばく線量を推定することが可能であり、それらを治療方針の決定や予後の予測等にあたって活用することができる。

### 1-2. 一般救急医療との違い

#### (1) 放射性物質による汚染等の測定

測定により、放射性物質による汚染や放射線による被ばくの有無を確認する必要がある。

#### (2) 除染

放射性物質による汚染がある場合には、除染を行う必要がある。

#### (3) 放射性物質による汚染の拡大防止

医療機器、壁、床等の汚染や院内他施設への汚染の拡大を防止するための措置を講じる必要がある。

#### (4) 線量と被ばくの種類に基づいた治療方針の決定

治療方針の決定にあたっては、臨床症状のみならず、推定被ばく線量を考慮する。

#### (5) 被ばく医療特有の病態と治療

内部被ばくや特有の病態である放射線障害等の医療対応の大部分は、既存の医療技術の応用により対応できるものである。また、被ばくの程度によっては、様々な医学分野の専門家による学際的な対応が求められる。

#### (6) 医療関係者の放射線防護

医療関係者の被ばく線量の管理を行うとともに低減化を図る必要がある。

#### (7) 放射線防護や放射線管理に関する協力支援

放射線管理要員は、被ばく患者の搬送や医療機関での除染処置、汚染の拡大防止等の放射線防護や放射線管理について協力、支援する必要がある。

### 1-3. メンタルヘルスの重要性

放射線は五感で感じるできないため、原子力施設から放射性物質または放射線の異常な放出が発生した場合には、特に医療対応を必要としない場合であっても、住民等は健康不安を抱くものである。この健康不安には、自身の将来的な健康への影響に対する不安、子供の健康影響に対する不安が存在する。

そのため、医療従事者のみならず関係者がその性質や影響について住民等に正しい情報を提供し、理解を得ることをはじめとするメンタルヘルス対策が極めて重要である。

### 1-4. 緊急を要する場合の対応

原子力災害、放射線事故等において患者が発生した場合、被ばく医療の観点から緊急性があると考えられるのは以下のとおりである。

- ①救急診療の対象となる患者であって放射性物質による汚染を伴うものが発生した場合
- ②治療を要するまたはその可能性のある内部被ばくを受けた者が発生した場合
- ③急性放射線症候群(ARS)の可能性のある高線量被ばく者が発生した場合

このうち初期被ばく医療機関が診療を受け持つのは、主に①の患者である。②は二次被ばく医療機関、③は三次被ばく医療機関が対応する。

## 2. 緊急被ばく医療の体制

### 2-1. 静岡県における体制

静岡県における緊急被ばく医療の体制は、静岡県防災会議「静岡県地域防災計画（原子力対策編）」において、下図のように指定されている。

なお、初期被ばく医療機関等の連絡先は表 2-1 に示すとおりである。



図 2-1. 静岡県における緊急被ばく医療の体制

また、各被ばく医療機関の果たす役割は、原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」において、表 2-2 のとおり示されている。

表 2-1. 緊急被ばく医療機関等の連絡先一覧

	電話番号	Fax 番号
<b>初期被ばく医療機関</b>		
市立御前崎総合病院		
菊川市立総合病院		
掛川市立総合病院		
榛原総合病院		
<b>二次被ばく医療機関</b>		
静岡県立総合病院		
浜松医科大学医学部附属病院		
<b>三次被ばく医療機関</b>		
放射線医学総合研究所		
<b>静岡県</b>		
危機管理部 原子力安全対策課		
健康福祉部 地域医療課		
西部保健所		
中部保健所		
<b>消防本部</b>		
牧之原市御前崎市 広域施設組合消防本部		
菊川市消防本部		
掛川市消防本部		
<b>原子力事業者</b>		
中部電力株式会社 浜岡原子力発電所		



表 2-2. 緊急被ばく医療機関の概要

	初期被ばく医療機関	二次被ばく医療機関	ブロック(東日本・西日本)の 三次被ばく医療機関
基本的役割	汚染の有無にかかわらず救急診療を提供でき、被ばく患者に対する初期診療や二次被ばく医療機関への転送の判断を行うことができる医療機関	初期被ばく医療機関では対応が困難で、被ばく医療に関する専門的な除染や診療を要する患者に対応でき、三次被ばく医療機関への転送の判断を行うことができる医療機関	初期及び二次被ばく医療機関で対応が困難で、被ばく医療に関する高度専門的な除染、線量評価、診療を提供できる医療機関
立地地点	原子力施設近隣	原子力施設及び初期被ばく医療機関から適切な搬送方法により比較的短時間で搬送可能な地点	東日本・西日本それぞれに一地点
診療 (除染処置を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>救急診療(創傷又は熱傷等の合併症の初期治療、汚染・被ばく患者の救急診療)</li> <li>放射性ヨウ素による甲状腺被ばくに対する安定ヨウ素剤の投与を含む初期治療</li> <li>汚染創傷に対する処置(除染を含む)</li> <li>ふき取りや脱衣による頭髮、体表面の簡易な除染</li> <li>二次被ばく医療機関又は三次被ばく医療機関への転送の判断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期被ばく医療機関によるものに加え、以下の診療を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>局所又は全身に高線量を被ばくした患者の診療開始</li> <li>内部被ばくの可能性がある者の診療</li> <li>合併症の根本的な治療</li> <li>地域の実情に応じ、シャワー設備等による身体の除染</li> <li>三次被ばく医療機関への転送の判断</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期及び二次被ばく医療機関によるものに加え、初期及び二次被ばく医療機関で対応困難である以下の診療を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>重篤な外部被ばくの患者の診療</li> <li>長期的かつ専門的治療を要する内部被ばく患者の診療</li> <li>重篤な合併症の診療</li> <li>様々な医療分野にまたがる高度の集中治療</li> </ul> </li> </ul>
線量測定・評価 (検体採取・管理を含む)	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射性物質の簡易な測定</li> <li>体表面及び鼻腔・口角スミア、血液、尿等の検体の採取及び管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期被ばく医療機関によるものに加え、以下の線量測定・評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>地域の実情に応じ、ホールボディカウンタによる測定等に基づく内部被ばく線量の評価</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期及び二次被ばく医療機関によるものに加え、以下の線量測定・評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>物理学的及び生物学的手法による個人線量評価</li> </ul> </li> </ul>
具体的な医療機関等	地域防災計画に定められた医療機関	地域防災計画に定められた医療機関	東日本・西日本で、国が選定した機関 (東日本 放射線医学総合研究所 <sup>注</sup> 西日本 広島大学 <sup>注</sup> ) <sup>注</sup> :診療に当たっては、協力協定と締結した医療機関と連携して対応する。
資機材	<ul style="list-style-type: none"> <li>体表面汚染のスクリーニング等を行う簡易な放射線測定資機材</li> <li>救急処置及び合併症の初期治療等に必要な資機材</li> <li>ふき取り等に必要簡易な除染用資機材及び汚染拡大防止措置に必要な資機材</li> <li>原子力施設との通信回線</li> <li>安定ヨウ素剤等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期被ばく医療機関に必要なものに加え、以下の資機材を整備する。<sup>注</sup></li> <li>高線量被ばく患者や軽度の内部被ばく患者に対応可能な医療資機材</li> <li>地域の実情に応じ、シャワー設備等の除染用設備</li> </ul> <sup>注</sup> :病診(病)連携による対応を念頭に、地域の資機材を有効に配備・利用する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>初期及び二次被ばく医療機関に必要なものに加え、以下の資機材を整備する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>学際的な高度医療、集中治療、熱傷治療等に必要設備、資機材</li> <li>除染、線量評価等に必要高度専門的な資機材</li> </ul> </li> </ul>

(出典)原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月

## 2-2. 初期被ばく医療の対象

初期被ばく医療機関は、原子力施設近隣において汚染の有無にかかわらず搬送されてきた患者に対して一般の救急診療の対象となる傷病への対応を含む初期診療を行う。

放射性物質による汚染がある場合に、ふき取りや脱衣等の簡易な除染や救急処置を行えるよう、次のような診療機能や設備等を有することが必要である。

### (1) 初期被ばく医療機関における診療機能

- ① 被ばく患者の初期診療および救急診療（創傷または熱傷等の合併症の初期治療、心肺蘇生）
- ② 通常の救急診療に加えて次のような緊急被ばく医療を行えること
  - a. 放射性物質の簡易な測定
  - b. 頭髪、体表面等の放射性物質の除染、汚染創傷に対する処置
  - c. 安定ヨウ素剤等の投与を含む初期治療の開始
- ③ 二次被ばく医療機関または三次被ばく医療機関への転送を要する患者の選別
- ④ 鼻腔・口角スメア、血液および尿等の検体の採取および管理

### (2) 初期被ばく医療機関における設備、資機材、薬剤等

- ① ふき取り等に必要除染用医療材料および汚染拡大防止措置に必要な資機材
- ② サーベイメータ、個人線量計等の放射線測定器
- ③ 救急処置、合併症の初期治療等の救急診療を行うために必要な資機材
- ④ 原子力施設との通信回線等
- ⑤ 安定ヨウ素剤等

## 2-3. 二次被ばく医療機関への搬送

二次被ばく医療機関への搬送する基準は、以下の通りである。

- ① 救急疾病が重篤な場合
- ② 正確な線量評価が必要な場合
- ③ 高線量被ばく患者の場合
- ④ リンパ球数や急性放射線障害の臨床症状から入院が妥当と考えられた場合
- ⑤ 内部被ばくによる線量の評価と治療を要する場合

## 2-4. 三次被ばく医療機関への搬送

三次被ばく医療機関への搬送する基準は、以下の通りである。

- ① 重篤な外部被ばくの患者の場合
- ② 重篤な合併症の場合
- ③ 長期的かつ専門的治療を要する内部被ばく患者の場合

- ④除染が困難であり、二次汚染等を起こす可能性が大きい被ばく患者
- ⑤その他一般医療施設では、放射線防護・管理を行うことが困難な患者
- ⑥さらに詳細な線量評価および原因となった汚染核種の同定が必要な患者
- ⑦高線量外部被ばく患者を含め、初期および二次被ばく医療機関では対応困難である被ばく患者

### 3. 緊急被ばく医療の実際

#### 3-1. 全体の流れ

一般の救急医療との最も大きな違いは、「1-2. 一般救急医療との違い」に記したとおり、搬送される患者に被ばくや放射性物質による汚染がある可能性を考慮しなければならないことである。放射性物質による汚染を伴う患者を受け入れる場合には、処置室内の汚染拡大防止措置や管理区域の設定、さらに医療スタッフの防護措置という準備が必要となる。また、緊急被ばく医療においても、人命の尊重が最優先されるべきである。こうしたことから、スタッフの招集、患者受け入れまでの準備、受け入れ・処置を迅速に対応することが重要となる。

緊急被ばく医療の流れを掴むため、その概略を下表に示す。

表 3-1. 緊急被ばく医療の流れ

受け入れ要請の連絡と患者に関する情報収集	・電話による情報収集
スタッフの招集	
受け入れの準備	・処置室内の汚染拡大防止処置 ・医療スタッフの装備 ・管理区域の設定
受け入れ・処置	・必要に応じて除染措置 ・医療措置 ・検査
管理区域の解除	・患者の搬出 ・医療スタッフの装備の解除と線量の確認 ・医療器具の汚染確認 ・処置室の汚染確認
汚染物質の回収	・汚染物質の原子力事業者への引き渡し

### 3-2. 必要なスタッフと役割分担

緊急被ばく医療では、通常の救急医療のスタッフに加え、放射線管理を行う要員も必要となる。

#### ① チームリーダー（1名）

- ・緊急被ばく医療全般にわたって総指揮を執る。患者の除染処置後の対応についても、治療担当医師の意見を聞きながら指示を出す。

#### ② 治療担当医師（1名）

- ・救命を最優先とし、患者の治療を行う。
- ・治療にあたっては、汚染を拡大しないように、放射線技師の指示にしたがって除染処置を行う。

#### ③ 外回り看護師（1名）

- ・管理区域外で、直接介助および間接介助看護師のサポートにあたる。
- ・また、チームリーダーと協力しながら医療を行う。
- ・記録、管理、患者病態を把握する。

#### ④ 介助看護師（2名）

- ・管理区域内で創部の処置中に患者のバイタルサインを観察するとともに、治療に必要な物品を外回り看護師から受け取り、治療担当医師に渡す。
- ・治療担当医師の処置を直接介助する。
- ・記録、患者病態を把握する。

#### ⑤ 放射線技師（2名）

- ・汚染拡大防止処置に際して指揮を執り、必要に応じて治療担当医師や看護師に対して指示を出す。
- ・除染処置後あるいは治療後の患者および医療スタッフの被ばくの状況を測定・記録する。
- ・医療スタッフや患者の汚染検査（除染検査を含む）および全ての測定に関与する。

#### ⑥ 臨床検査技師（1名）

- ・治療担当医師の指示により、血液検査の実施、結果の報告を行う。

#### ⑦ 事務員（2～3名）

- ・放射線技師の指導のもとに汚染拡大防止処置を行う。
- ・院内の各部門との連絡、院外の関係機関との連絡を行う。

### 3-3. 放射線測定器、除染用医療材料および汚染拡大防止に必要な資機材

表 3-2. 緊急被ばく医療に必要な資機材

放射線測定器		
GM 管式サーベイメータ		
Nal(Tl)シンチレーション式サーベイメータ		
電離箱式サーベイメータ		
スメアろ紙		
ダスタンプラ		
ダストろ紙		
個人線量計		
線量測定		
綿棒	鼻腔・口腔スメア採取	
生理食塩水	鼻腔・口腔スメア採取	
ビニール袋	鼻腔・口腔スメア採取	
注射器	静脈採血	
注射針	静脈採血	
スピッツ(採血管)	静脈採血	
容器	便・尿の保管	
油性マジック	ビニール袋等への記入用	
除染		
紙おむつ	除染液の飛散防止	
綿棒	口角・外耳・鼻腔等の除染	
ウェットティッシュ		
ガーゼ		
生理食塩水		
洗浄用注射器		
注射針		
鑷子		
洗顔器		
洗髪器		
膿盆		
中性洗剤		
テガダーム	除染後に創傷部等を覆う	

汚染拡大防止		
防水性シート	ベッドの養生	
ビニールシート	処置室内の機器の養生	
酢酸ビニールシート	床の養生	
ろ紙シート	床の養生	
区画用テープ	区域識別用	
バリケード用ロープ	区域識別用	
はさみ		
手術着		
マスク		
ゴーグル		
帽子		
医療用手袋		
手袋用テープ		
長靴		
オーバーシューズ		
バケツ		
ビニール袋		
油性マジック	手術着・ビニール袋等への記入用	
その他		
カメラ	養生等の状況の撮影用	

### 3-4. 受け入れにあたって入手する情報

#### (1) 受け入れ要請の連絡

患者が発生し、当院での除染・検査・治療が必要とされた時には、電話で要請がなされ、事故の概要や病状に関する情報については発電所からのファクシミリまたは同行する放射線管理員から入手する。

#### <勤務時間内> (図 3-1)

最初に浜岡原子力発電所または消防署から当院へ連絡が入る。

電話を受けた救急外来担当者は緊急被ばく医療の対応が必要であることを確認後、直ちに救急外来看護師長および医事課長に連絡する。

電話を受けた担当者は、“氏名”、“年齢”、“おおよその病状”、“放射性物質による汚染の有無”、“到着予定時刻”を聞き「はい、分かりました。当院に搬送して下さい。必ず放射線管理員を同行させて下さい」と返答する。また、電話での要請内容は、記載用紙(資料 3-1)に記入する。

救急外来看護師長は、電話での連絡内容(資料 3-1)を受け取り、担当スタッフ召集のため所定の連絡網により、チームリーダー、診療部長、看護部長、放射線技師長および検査部技師長へ連絡する。

医事課長は、速やかに病院長および事務部長へ連絡する。

#### <勤務時間外> (図 3-2)

最初に浜岡原子力発電所または消防署から当院救急外来へ連絡が入る。

電話を受けた救急外来担当者は緊急被ばく医療の対応が必要であることを確認後、看護部管理当直者および警備室へ連絡する。

電話を受けた救急外来担当者は“氏名”、“年齢”、“おおよその病状”、“放射性物質による汚染の有無”、“到着予定時刻”を聞き「はい、分かりました。当院に搬送して下さい。必ず放射線管理員を同行させて下さい」と返答する。電話での要請内容は、記載用紙(資料 3-1)に記入する。

看護部管理当直者は、電話での連絡内容(資料 3-1)を受け取り、担当スタッフ召集のため所定の連絡網により、チームリーダー、診療部長、看護部長、放射線技師長および検査部技師長へ連絡する。

警備室は、速やかに病院長および事務部長へ連絡する。

#### <電話で確認する情報> (資料 3-1)

患者名、年齢、性別、病状(外傷の程度やバイタルサイン)、事故の概要、放射性物質による汚染の有無、病院到着時刻



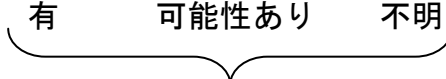
病院ごとに体制表を挿入

図 3-1. 連絡体制表<勤務時間内>

病院ごとに体制表を挿入

図 3-2. 連絡体制表<勤務時間外>

資料 3-1. 電話での連絡内容（例）

通報者氏名： _____ （電話番号： _____）			
-----			
傷病者氏名： _____ 年齢： _____ 歳 男 女			
住所： _____ 生年月日： _____ 電話番号： _____			
発生場所： _____ 発生時間： _____			
事故の概要： _____			
-----			
症状	1) 全身状態： ①意識 あり なし		
	②血圧 最高 _____ 最低 _____		
	③脈拍 _____ 拍/分 ④体温 _____ °C		
	⑤嘔吐 あり なし		
	-----		
	2) 外傷の程度： _____		
	-----		
被ばく	有	可能性あり	不明 無
放射性物質による汚染	有	可能性あり	不明 無
			
	救急措置室の養生が必要		
	(汚染が有る場合：部位 _____, レベル _____ Bq/cm <sup>2</sup> , 面積 _____ cm <sup>2</sup> )		
創傷部の放射性物質汚染	有	可能性あり	不明 無
核種	_____		
内部汚染の可能性	有	可能性あり	不明 無
これまでの応急処置（含む除染）	_____		
	-----		
病院到着時刻	時	分頃	
-----			
通報受信者氏名： _____	受信時刻	時	分
-----			
スタッフへの連絡			
救急外来看護師長	<input type="checkbox"/>	済	時 分
医事課長	<input type="checkbox"/>	済	時 分

### 3-5. スタッフの招集

#### (1) 担当スタッフの構成

(1 チーム : 役割分担については 9 ページを参照)

医師	:	チームリーダー1名、治療担当1名
看護師	:	管理区域内2名、管理区域外1名
放射線技師	:	管理区域内1名、管理区域外1名
検査技師	:	1名
事務	:	2~3名

#### (2) スタッフの集合場所

救急処置室が集合場所となる。

スタッフ全員が集合した時点で、チームリーダーは入手した情報をスタッフに伝達し、受け入れ準備の段取りについて指示する。

#### (3) マスコミ対応

マスコミ対応に関しては、病院長を中心に対応し、職員の守秘義務の励行を徹底する。

### 3-6. 受け入れ準備

受け入れ準備とは、

- (1) 救急処置室内の汚染防止処置
- (2) 医療スタッフの装備
- (3) 管理区域の設定

を指す。患者が搬送するまでに、上記の準備を行う。原子力発電所の職員は、患者と一緒に到着することから、準備は全て当院の職員(スタッフ)が行う。

受け入れ準備を開始するにあたって、チームリーダーは上記の(1)~(3)の順で手順を指示する。

「汚染拡大防止処置は放射線技師の指揮に従って、事務職員が行って下さい」

「応急処置に必要な物品や器材の準備は医師・看護師・検査技師が行って下さい」

「汚染拡大防止処置や器材の準備ができれば放射線技師の指揮に従って、医療スタッフの装備にかかって下さい」

「放射線技師の指示に従って、管理区域を設定して下さい」

### (1) 救急処置室内の汚染防止処置

まず、不必要な資機材を処置室外に運び出した後、放射性物質で汚染されないよう救急処置室内の機器、床全体および壁面をビニールシートなどにより汚染拡大防止措置(養生)を行う。

また、汚染防止措置を講じた後、その状況を証拠写真としてカメラ撮影しておく。

養生および測定器材の準備は放射線技師が指揮をとり、事務2~3名が中心となって行う。

応急処置に必要な物品や器材の準備は医師・看護師・検査技師が行うが、準備ができ次第、汚染拡大防止措置(養生)を手伝う。

#### <処置室内の養生>

入口から患者の動線となる廊下・救急処置室内の床にビニールシート(壁面も1m程度の高さまで)を敷くとともに、測定機器、照明機器、通信機器などもビニールシートで覆う。



図 3-3. 処置室室内の養生

### <救急処置室内の養生手順>

- ・救急処置室内の整理および不必要な資機材を室外へ搬出する。
- ・床にシートを敷く。(広範囲に養生する)
- ・シートの周囲をテープで止める。
- ・ストレッチャーをビニールシートで覆う、ストレッチャー周辺の床にろ紙シートを敷く(つるつるした面が裏側)。
- ・周囲の機器類をビニールシートで覆う。
- ・処置に必要な物品および機器を用意する。
- ・汚染しては困る測定機器、照明機器、通信機器などをビニールシートで覆う(ラップでも可)。
- ・ビニール袋とバケツを用意する(黄色のテープを巻いたバケツ(管理区域内用)、青いバケツ(管理区域外用)の2種類)。

### (2) 医療スタッフの装備

医療スタッフの装備に必要な物品および装着の順序は、以下のとおりである。

- ①オーバーシューズまたはゴム長靴
- ②手術用ガウン
- ③ポケット線量計およびルクセルバッジ(評価用個人線量計)
- ④マスク
- ⑤手術用キャップ
- ⑥ゴーグル
- ⑦手術用手袋(2枚重ね)

### <装着時の注意事項>

- ・2人でペアになり手術着を着用すること。
- ・1枚目の手術用手袋の袖口はガムテープで留める。2枚目の手袋はテープで留める必要はない。1枚目にはマジックでX印をつけ、区別し易くするとよい。
- ・オーバーシューズ、ガウンのつなぎ目もガムテープで留める。靴は防水が望ましい。
- ・ポケット線量計を手術着内襟元に装着した後に手術着の背中の紐を結ぶ。
- ・管理区域内のスタッフを識別するために、腹部と胸部にマジックで氏名を表記する。
- ・ゴーグルは落下しないようにテープで留める。クモリ止めを塗布しておくといよい。



図 3-4. 医療スタッフの装備の着用例

### (3) 管理区域の設定

管理区域はビニールシートで覆った床の区域に設定する。

この管理区域はテープなどを用いて明確に区別する。また、管理区域の標識を立てる。



図 3-5. 管理区域設定の例

#### (4) 放射線技師の対応

- ・各スタッフのポケット線量計の準備をする。
  - ・GM 管式サーベイメータは、必ず測定部分の汚染予防のため、ラップフィルムやビニールで覆っておく。
  - ・測定に必要な GM 管式サーベイメータなどの機器のキャリブレーションも事前に行っておく。
  - ・患者が搬送されてくる前に、必ず管理区域のバックグラウンド値をサーベイし、記録する(資料 3-2)。
  - ・治療に必要な資機材だけでなく、サンプル採取のための容器や除染に必要な資機材も確認しておく。
  - ・サンプル採取用のビニール袋や容器に患者の名前・採取部位、採取時間をマジックで書き準備しておく。
- (「汚染あり」、「汚染なし」のラベルシールを用意しておき、サンプルの汚染の有無が分かるようにすると良い)
- ・1 人は管理区域の外に立ち、区域内に出入りするすべてのスタッフをサーベイする。



資料 3-2. 管理区域のサーベイ記録（例）

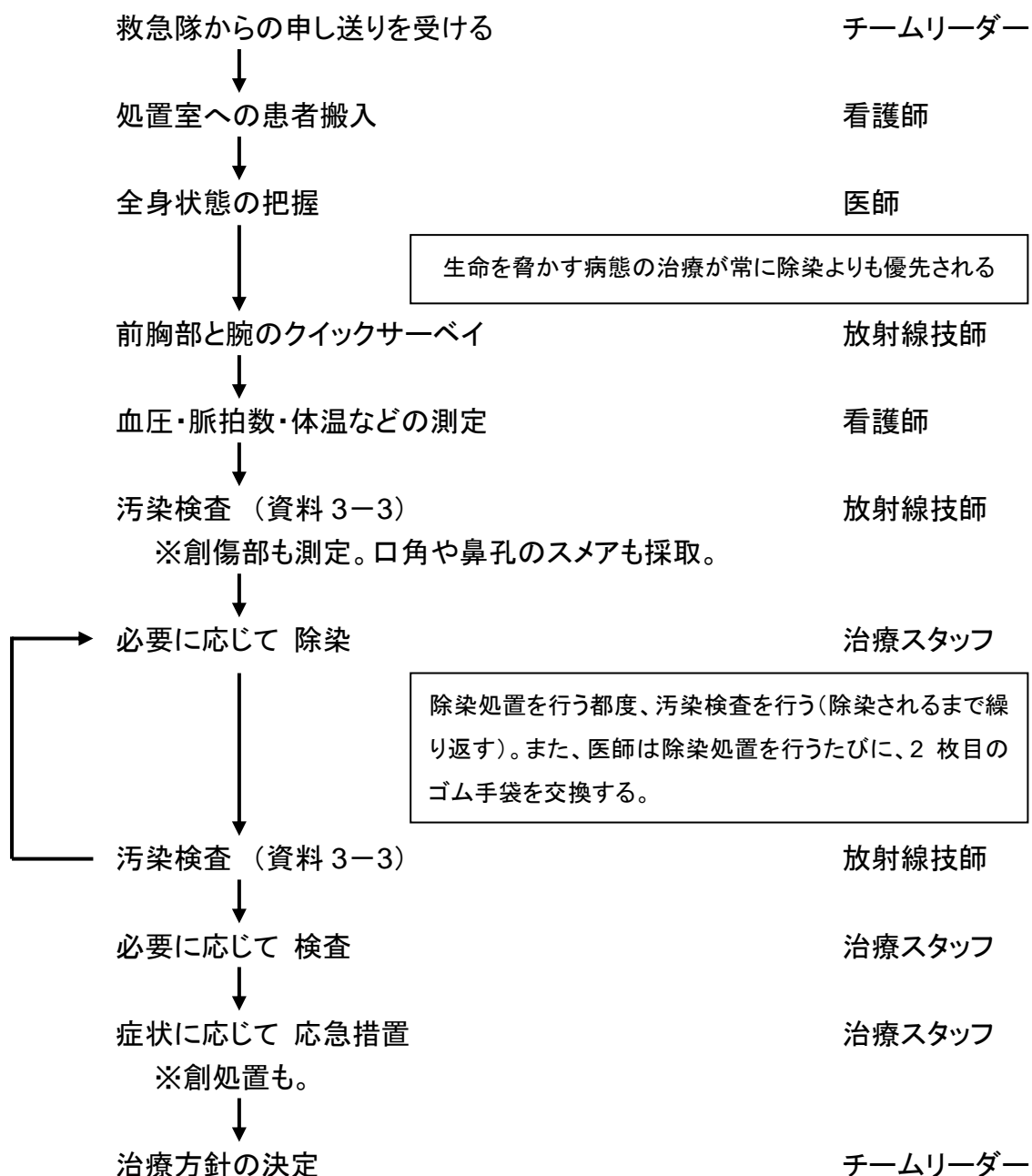
測定日時	平成 年 月 時 分
測定者	
「表面汚染」の測定用 サーベイメータの種類	GM 管式サーベイメータ
サーベイメータ番号	
バックグランド値	min <sup>-1</sup>
「空間線量率」の測定用 サーベイメータの種類	<input type="checkbox"/> NaI (Tl) シンチレーションサーベイメータ <input type="checkbox"/> 電離箱式サーベイメータ
サーベイメータ番号	
バックグランド値	mSv/hr

病院ごとに救急処置室の図面を挿入

### 3-7. 受け入れ・処置

患者は救急処置室内に搬入される。救急隊からの申し送りはチームリーダーが受け、予め救急処置室内で待機している医師・看護師に口頭で伝える。

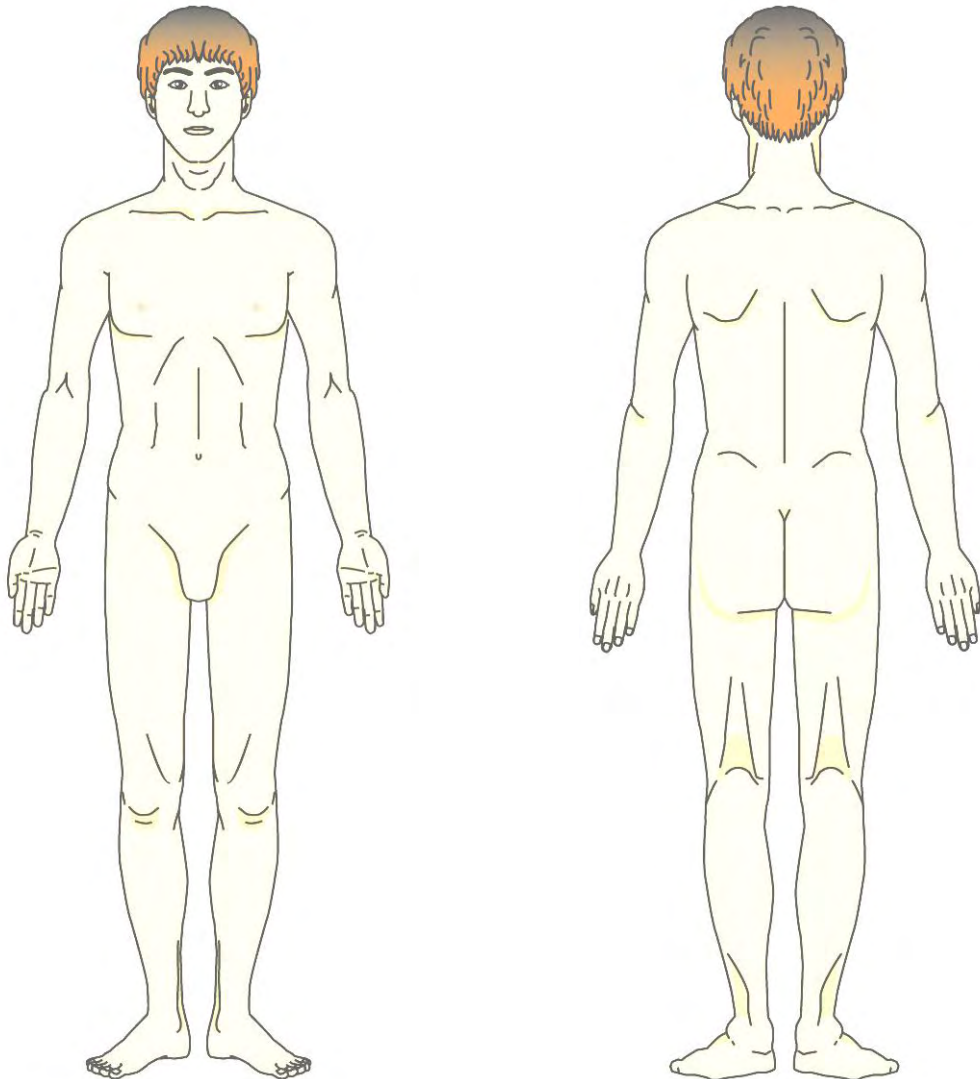
管理区域内に受け入れてからの手順を以下に示す。



資料 3-3. 患者のサーベイ記録 (例)

測定日時	平成 年 月 時 分
GM 管式サーベイメータ番号	
測定者	
バックグランド値	min <sup>-1</sup>
換算係数	Bq/cm <sup>2</sup> /min <sup>-1</sup>
患者氏名	
体表面汚染の有無	有 無
創傷部の汚染	有 無

< 汚染部位と汚染レベル (単位: Bq/cm<sup>2</sup>) >



#### (1) 採血および輸液時における注意事項

- ・採血・輸液する場合には、あらかじめ刺入部位に放射性物質による汚染がないことを確認するため、放射線測定を行なう。
- ・汚染があった場合でも拭き取りだけで良い(生死に係わる場合は無視してもかまわない)。
- ・なお、養生している部分を開けない限り、放射性物質の汚染拡大は起こらない。

#### (2) 除染処置における留意事項

- ・生理食塩水を用い、洗浄用注射器や鑷子を使用して洗浄する。
- ・汚染された部位を洗浄する前に、紙おむつなどを敷く。
- ・洗浄水を飛散させないように注意して洗浄する。
- ・洗浄を実施した都度、サーベイを行い、除染が不十分であれば再度、除染処置を行う。
- ・再除染を行う時には、外側の手袋を交換する。
- ・除染処置において使用した医療器材は、除染処理毎に交換する。
- ・簡単に除染されず、(急性影響を与えるほどの)高線量の放射性物質が残った場合には、後方支援の医療機関(二次、三次被ばく医療機関)への搬送を行う。
- ・廃棄用の「黄色のテープを巻いたバケツ」は汚染用であり、バケツの中にはあらかじめビニール袋を入れておく。

#### (3) 救急処置室内でのレントゲン撮影時の留意事項

- ・ポータブル撮影装置を使用する際には、管理区域外に撮影装置を置き、そこからアームを伸ばして撮影する。
- ・カセットフィルムはビニール袋に包んで、外回りの看護師に手渡す。外回り看護師は管理区域内の看護師または医師に手渡す。
- ・撮影が終わったカセットフィルムは管理区域内の看護師が滅菌布をあげ、中の物に触れないようにカセットを差し出し、放射線技師が汚染検査を行う。
- ・撮影時には照射範囲内より離れる。

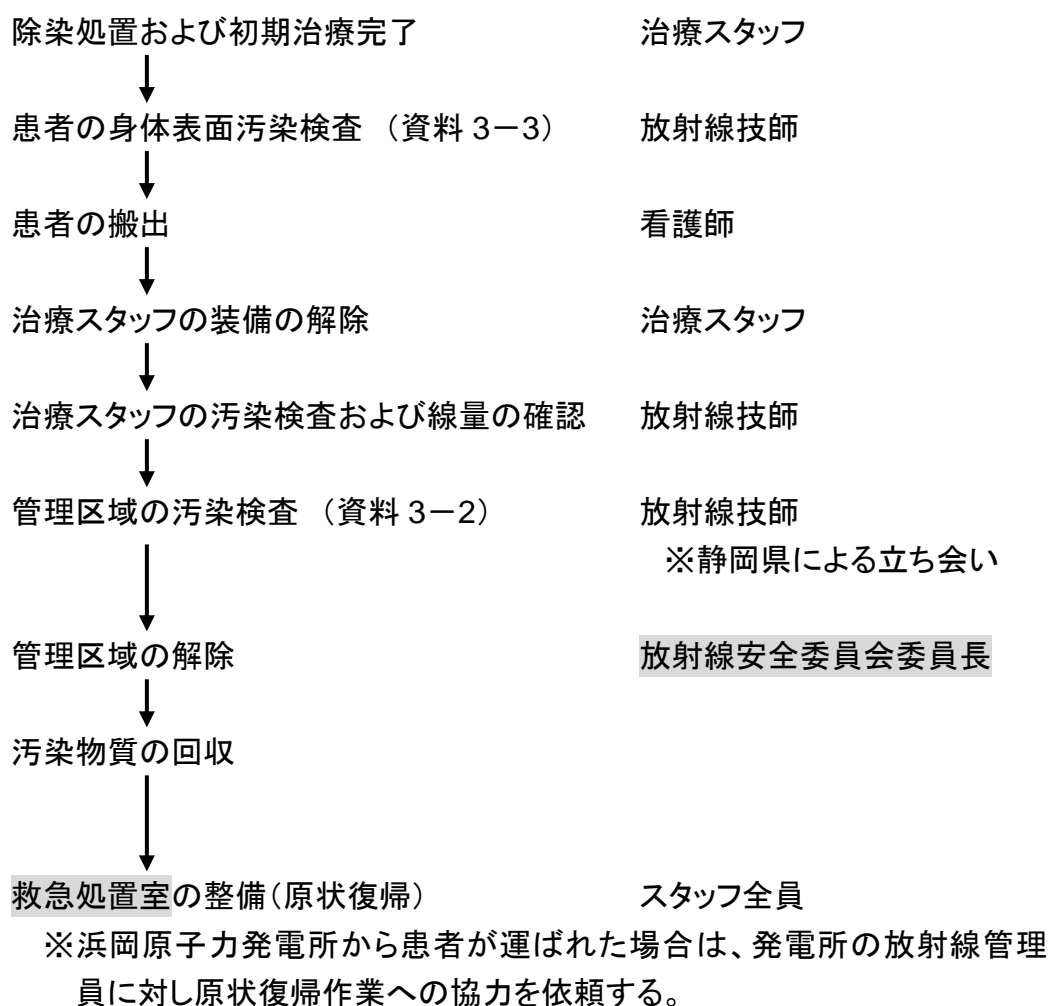
#### (4) 汚染拡大防止のための注意事項

- ・人および物品が管理区域から出る場合は、必ず放射線技師が GM 管式サーベイメータを使って汚染検査を行う。
- ・汚染があれば、除染を行うか、ビニール袋などに入れて出す。

### 3-8. 管理区域の解除

除染処置と患者の初期治療が終わったら、患者を管理区域から搬出する。その後、治療スタッフが管理区域から退出し、最後に管理区域内の汚染検査を行い、管理区域を解除する。

この一連の流れを以下に示す。



#### (1) 患者の搬出

- ・搬出にあたっては、汚染検査を行い、汚染がないことを確認し、記録する。
- ・汚染が認められる場合でもその部位をテガダームなどで覆う（養生する）ことにより搬出は可能である。この場合は、汚染部位および汚染レベルを記録する。
- ・車輪等のサーベイを行い、サーベイで問題がなければストレッチャーのまま搬出することも可能である。

(2) 医療スタッフの装備解除

- ・治療スタッフは、管理区域内で「外側のゴム手袋→手術用ガウン→マスク→キャップ→シューズカバー→内側の手袋」の順で外し、汚染検査を受ける。
- ・シューズカバーは管理区域を出るときにその境界で脱ぐ。

(3) 治療スタッフの汚染検査および線量の確認

- ・放射線技師が治療スタッフの身体の汚染検査を行い、ポケット線量計を回収する。

(4) 管理区域の汚染検査、汚染拡大防止処置の解除、汚染物質の回収

- ・浜岡原子力発電所から患者が運ばれた場合、使用したすべての器材や機器はビニール袋に収納し、発電所に渡す。これらは発電所内に搬入後、処理される。

#### 4. Q & A

Q1. 被ばくを防ぐためにレントゲンのプロテクターを着ける必要はありませんか？

原子力発電所から搬送される患者が汚染される可能性のある放射性物質は主としてコバルト 60 またはコバルト 58 で、放出される放射線はガンマ線です。プロテクターでは防護が十分でないので、作業の妨げとなるプロテクターを着ける必要はありません。

Q2. 治療を行う際、被ばくの危険性はどの程度ですか？

放射性物質でかなり汚染されていた場合でも、原子力発電所内で衣服を脱がし、除染処理を行うことにより、来院した時点の汚染はかなり少なくなっています。

治療を行うスタッフが被ばくする線量は残存する放射性物質の量にもよりますが、胸部 X 線撮影検査を受けるよりもはるかに少ない線量であることは確かです。

なお、被ばく線量は、放射性物質の残存する面積・患者からの距離・放射性物質に暴露された時間で決まるので、大まかな換算表を以下に示します。

表 4-1. Co-60 による体表面汚染がある患者を治療した場合に受ける線量の目安

GM管式サーベイメータの カウント数 ( $\text{min}^{-1}$ )	放射性物質の 表面汚染密度 ( $\text{Bq}/\text{cm}^2$ )	100 $\text{cm}^2$ の広さに左記の 体表面汚染のある患者 を30cm離れて 1時間治療した場合に 受ける線量( $\mu\text{Sv}$ )	胸部X線撮影による 線量に対する治療 行為により受ける 線量の割合
440	4	0.0016	約31,000分の1回
1,000	9.1	0.0037	約13,000分の1回
10,000	91	0.037	約1,300分の1回

注:上記の値は目安であり、実際には測定に使用する GM 管式サーベイメータごとに示されている換算係数( $\text{Bq}/\text{cm}^2/\text{min}^{-1}$ )を用いて計算すること。

(計算の条件)

- ・対象核種: 原子力発電所で起きる事故に伴い汚染が生じる可能性のある代表的な核種である Co-60
- ・汚染の状況: 円形 100 $\text{cm}^2$  の範囲に汚染
- ・治療の状況: 患者の汚染部から 30cm 離れた距離で 1 時間にわたり治療

- ・測定器:アロカ社製 GM 管式サーベイメータ TGS-133
- ・測定値から表面汚染密度への換算係数: $9.1 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^2 / \text{min}^{-1}$
- ・表面汚染から線量率への換算係数: $4.1 \mu\text{Sv/h} / \text{MBq}$
- ・胸部 X 線撮影により受ける線量: $50 \mu\text{Sv}$ (一般的な値)

(注)

Bq : ベクレルと呼ぶ。放射能を表す単位であり、1Bq は 1 秒間に原子核が 1 壊変することを表す。

mSv: ミリシーベルトと呼ぶ。放射線が人体に及ぼす影響を表す単位である。放射線が人体に及ぼす影響の程度は放射能の種類によって違うが、X線やγ線の場合にはおおよそ  $1\text{Gy}$ (グレイ) =  $1\text{Sv}$  である。Gy は、放射線治療の際によく用いられる単位であるが、物質 1kg に放射線のエネルギーが 1 ジュール吸収されたときを 1Gy と表す。

なお、私達は日常生活の中でも様々な形で放射線を浴びています。その例を参考に示します。

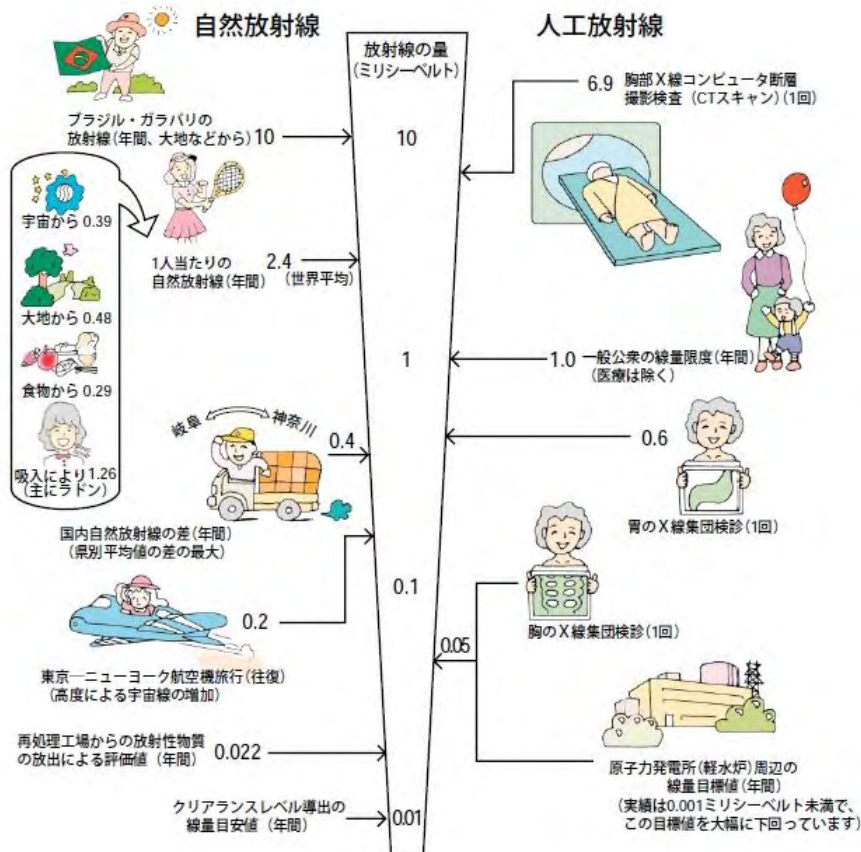


図 4-1 日常生活において受ける放射線

(図出典:「原子力・エネルギー図面集 2008 年版」)



Q3. 除染処置が終わった患者が入院する場合に、特別な注意や特別な治療は必要ありませんか？

除染されてしまえば普通の外傷患者と同様の扱いとなるので、入院する部屋の汚染拡大処置や処置にあたっての防護対策は必要ありません。

Q4. 健常皮膚面に汚染が残った場合には、どのように対応するのですか？

放射性物質が完全に除去されなくても、これ以上除染できなくなったら原則的には除染処置は終了とします。皮膚を傷つけないように注意します。

健常皮膚に汚染が残った場合は、汚染部位をテガタームなどで覆います。また、使用したテガタームは回収し、原子力事業者に渡します(原子力事業者が発電所内で処理する)。

## 5. 参考資料

表 5-1. 高線量急性部分被ばくにおける主な症状

段階	重症度及び対応する被ばく線量、Gy			
	I 度（軽度） 8～12Gy	II 度（中等度） >12～30Gy	III 度（重度） 30～50Gy	IV 度（超重度） >50Gy
初期反応 （初期紅斑）	数時間持続 出現しない場合もある。	数時間～2、3日持続する。	2日ないし4～6日持続する。被ばく者全例にみられる。	発症期まで全例に認められる。
潜伏期	被ばく後15～20日目まで。	被ばく後10～15日目まで。	被ばく後7～14日目まで。	なし。
発症期	二次紅斑	二次紅斑、浮腫、水疱	二次紅斑、浮腫、疼痛症候群、水疱、糜爛、初期放射線性潰瘍、膿性感染	浮腫、疼痛症候群、局所性出血、壊死
部分放射線障害の最終的な症状	25～30日。乾性落屑	1～2ヵ月目の終わりに湿性落屑。脱した層の下に上皮形成をみる。	潰瘍の進行及び治癒の遅れ（数ヵ月を要する）。深部潰瘍は（皮膚移植など）外科的処置によらなければ治癒しない。	創傷の様相にも剥離の様相にも遅れがみられる。3～6週目には全身中毒及び敗血症を伴う壊疽。時期を逃さぬ根治的手術以外に救命はありえない。
晩発影響 （予後）	皮膚の乾燥、色素沈着	皮膚、皮下組織及び筋肉の萎縮の可能性あり。放射線による晩発性の皮膚潰瘍。	瘢痕形成及び上皮の脱落。深部に増殖性、退行性及び硬化性の変化を来す。初期壊死。	切断術、潰瘍の再燃及び拘縮の影響がみられる。

（IAEA EPR-MEDICAL 2005 “Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency” p.76 に基づき原子力施設等防災専門部会が作成）

（出典）原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成20年10月

表 5-2. 急性放射線症候群(ARS)の重症度と急性放射線被ばく線量

症状と治療方法		軽度 (1-2Gy)	中等度 (2-4Gy)	重症 (4-6Gy)	非常に重症 (6-8Gy)	致死的 <sup>(a)</sup> (>8Gy)
嘔吐	発現時期	2 時間以降	1-2 時間後	1 時間以内	30 分以内	10 分以内
	発現頻度	10-50%	70-90%	100%	100%	100%
下痢	発現時期	なし	なし	軽度 3-8 時間	重度 1-3 時間	重度 数分以内-1 時間
	発現頻度	—	—	<10%	>10%	ほぼ 100%
頭痛	発現時期	軽微	軽度	中等度 4-24 時間	重度 3-4 時間	重度 1-2 時間
	発現頻度	—	—	50%	80%	80-90%
意識	発現時期	障害なし	障害なし	障害なし	障害の可能性	意識喪失
	発現頻度	—	—	—	—	秒分のオーダー 数秒-数分 -100% (>50Gy)
体温	発現時期	正常	微熱	発熱	高熱	高熱
	発現頻度	—	1-3 時間 10-80%	1-2 時間 80-100%	<1 時間 100%	<1 時間 100%
治療方法		外来フォロー*1	総合病院に収容 必要に応じて 専門医療機関へ	専門医療 機関で 治療	専門医療機関 で治療	姑息的治療 <sup>(a)</sup> 〔 幹細胞移植を 含めた 先進医療 〕

(IAEA/WHO Safety Reports Series No. 2 “Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries”, 1998, Vienna

に基づき原子力施設等防災専門部会が作成)

(a) : 適切な支持療法が行われれば、12Gy という高線量全身被ばく患者でも 3 ヶ月以上延命できた症例が報告されている。

(補足説明)

\* 1 : ARSが軽度と思われる場合でも、十分な線量評価が行われていないときには、慎重に経過を観察し、必要に応じて対症療法を含む治療を行う。経過観察にあたっては、必要があれば入院も考慮する。また、患者を比較的早期に帰宅させる場合には、不安の解消のため十分な説明を行うよう努める。

(出典) 原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月

表 5-3. 急性放射線症候群(ARS)の潜伏期、発症期

	急性放射線症候群(ARS)の重症度と急性放射線被ばく線量				
	軽度 (1-2Gy)	中等度 (2-4Gy)	重症 (4-6Gy)	非常に重症 (6-8Gy)	致死的 (>8Gy)
リンパ球数 ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ) (被ばく後 3-6 日)	0.8-1.5	0.5-0.8	0.3-0.5	0.1-0.3	0.0-0.1
顆粒球数 ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )	>2.0	1.5-2.0	1.0-1.5	$\leq 0.5$	$\leq 0.1$
血小板 ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )	60-100 10-25%	30-60 25-40%	25-35 40-80%	15-25 60-80%	<20 80-100% <sup>(a)</sup>
下痢	なし	なし	まれ	被ばく後 6-9 日に出現	被ばく後 4-5 日に出現
脱毛	なし	中等度 被ばく後 15 日 以降	中等度、ないし 完全 11-21 日	完全 11 日以前	完全 10 日以前
潜伏期の長さ (日)	21-35	18-28	8-18	$\leq 7$	なし
臨床症状	倦怠感 衰弱	発熱、感染 出血、衰弱	高熱、感染 出血	高熱、下痢、 嘔吐、めまい、 見当識障害、 血圧低下	高熱、下痢 意識障害
致死率 死亡時期 <sup>(b)</sup>	0	0-50% 6-8 週以降	20-70% 4-8 週以降	50-100% 1-2 週以降	100% 1-2 週
治療方針	入院不必要* <sup>1</sup> 予防的処置	入院必要 14-20 日以降 専門的予防的処置 10-20 日以降 無菌室へ隔離	入院必要 7-10 日以降 専門的予防的処置 入院当初より 無菌室へ隔離	緊急入院 被ばく当日より専 門的予防的処置 入院当初より 無菌室へ隔離	対症療法のみ 又は 造血幹細胞移植

(IAEA/WHO Safety Reports Series No.2 Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries に基づき原子力施設等防災専門部会が作成)

(a) : 50Gy を超すような非常に高線量被ばくした場合には、血球減少の前に死亡する。

(b) : 治療内容により、死亡率・死亡時期は変化する。

(補足説明)

\* 1 : ARS が軽度と思われる場合でも、十分な線量評価が行われていないときには、慎重に経過を観察し、必要に応じて対症療法を含む治療を行う。経過観察にあたっては、必要があれば入院も考慮する。また、患者を比較的早期に帰宅させる場合には、不安の解消のため十分な説明を行うよう努める。

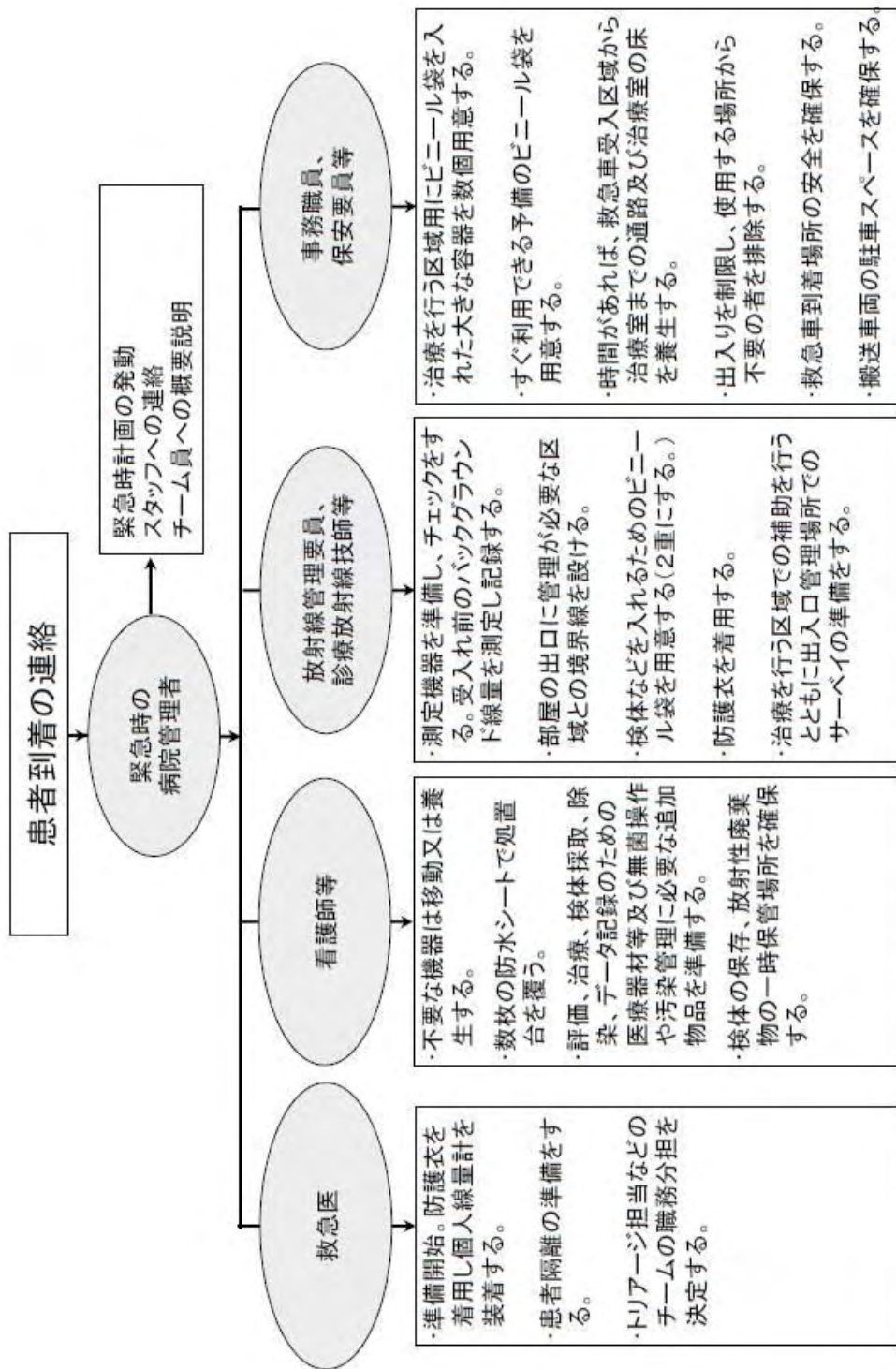
(出典) 原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月

表 5-4. 患者搬送における汚染管理の手法

傷病者	放射線防護の必要性	手法/見解
放射線被ばくも汚染も認められない	なし	傷病者の申し送り票等によって放射線障害、特に汚染のないことを確認する必要がある。
外部被ばくのみ	なし	
放射能汚染のないことが確認できない	あり	傷病者をシーツや毛布で包むか、防水性の被覆材を用いて汚染された体表面や創傷部を局所的に覆う。被覆材はいずれもテープで固定しておく。必要があれば、手術用の帽子及び靴カバーを着用する。
外部汚染	あり	
内部汚染	あり	嘔吐すると、備品のほか担当スタッフに汚染が広がることになる。体内汚染物質の外部への拡大を防止するための措置を講じておく必要がある。

(IAEA EPR-MEDICAL 2005 "Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency" p. 81 に基づき原子力施設等防災専門部会が作成)

(出典) 原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月



(IAEA EPR-MEDICAL 2005 "Generic procedures for medical response during a nuclear or radiological emergency" p. 47 に基づき原子力施設等防災専門部会が作成)

図 5-1. 病院内の初動対応における役割分担の例

(出典) 原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月

## [ア]行

### 安定ヨウ素剤

ヨウ化カリウム製剤。放射性ヨウ素の取り込みに伴う甲状腺の被ばくを低減するために用いる。

### 異常事態

原子力施設において施設内の異常な事態により、放射性物質または放射線が原子力災害対策特別措置法(第 10 条)に定められている異常な水準で施設外へ放出される状態、またはそのおそれのある事態。

### オフサイトセンター(緊急事態応急対策拠点施設)

オフサイトセンターは、原子力緊急事態が発生した場合に、現地において、国の原子力災害現地対策本部や都道府県および市町村の災害対策本部などが、原子力災害合同対策協議会を組織し情報を共有しながら、連携のとれた応急対策を講じていくための拠点。

## [カ]行

### 外部被ばく

体外から放射線を受ける場合の被ばくであり、主に原子力施設から直接放出される中性子線およびガンマ線並びに、放射性物質のプルーム(気体状あるいは粒子状の放射性物質を含んだ空気の一団)からのガンマ線によって生じる。

### 原子力緊急事態

原子力施設において施設内の異常な事態により、放射性物質または放射線が原子力災害対策特別措置法(第 15 条)に定められた異常な水準で施設外へ放出される状態、またはそのおそれのある事態。

### 個人線量評価

個人が受けたまたは受けたと予測される被ばく線量を測定、評価すること。

個人線量評価には、外部被ばく線量評価と内部被ばく線量評価がある。

外部被ばく線量評価の方法は、サーベイメータや個人線量計等を用いて測定し、評価する物理学的方法と、血液中のリンパ球数の経時的な減少程度や染色体異常の発現頻度等を検査することにより被ばく線量の評価を行う生物学的方法がある。

内部被ばく線量の評価方法は、サーベイメータやホールボディカウンタ等の測定機器による直接的な測定評価方法と、体内に摂取された放射性核種や放射性物質の同定を行い、鼻腔や口角スミアの放射性物質の測定、尿中あるいは便中の放射性物質の分析等によりモデル数式を使って、被ばく線量の算出評価を行う方法がある。

## [サ]行

### サーベイメータ

携帯用の放射線測定器。ベータ( $\beta$ )線、ガンマ( $\gamma$ )線用などのサーベイメータがある。サーベイメータには、検出器によって電離箱式、GM管式、比例計数管式、シンチレーション式あるいは半導体素子を用いたものなどがある。また、持ち運びが容易で、エネルギーの情報が得られる可搬型スペクトルサーベイメータもある。

### JCO 事故

平成 11 年 9 月 30 日に、(株)ジェー・シー・オー東海事業所のウラン転換試験棟において発生した臨界事故。原因は、本来の使用目的と異なる沈殿槽に、臨界量以上のウラン溶液を注入したことによる。事故現場で作業をしていた 3 名が重篤な被ばくを受けた他(うち 2 名が死亡)、住民への避難要請、屋内退避要請が一時行われるなど我が国での原子力事故としては前例のない大事故となった。

### 除染

放射性物質が衣服や体表面あるいは創傷部に付着した場合、放射性物質による被ばくを軽減するために、脱衣やふき取り、洗浄等の方法により放射性物質を除去すること。

### 初動対応

災害の発生直後に、現場に最初に到着した者によって行われる被害状況の評価、区域の設定、救出・救助、被害の拡大防止等(患者の救護等を含む。)の活動。

### スクリーニング

避難所等に収容された周辺住民等の被ばくの程度を放射性物質による汚染の有無、被ばく線量の測定などにより評価、判定し、必要な処置を行うために、ふるいわけすること。

### スミア

放射性物質による表面汚染を調べるために行うふき取り試験のこと。機器、床、実験台などの表面に放射性物質を含んだ塵埃などが付着した状態を表面汚染といい、表面



汚染には表面からはく離しがたい固着性の表面汚染と、容易に表面からはく離する遊離性の表面汚染がある。ふき取り試験は、ろ紙などで汚染物の表面をふき取り、ろ紙に付着した放射性物質の量を測定して遊離性の表面汚染を調べる方法である。

### 線量

人体などが受けた放射線の量を表す一般的な名称。物理的な線量としては、物質の単位質量が放射線から受け取ったエネルギーで表す吸収線量(単位グレイ、Gy)。また、生物影響の尺度としては、放射線の種類とエネルギーの違いによる生物影響の違い、および人体の臓器・組織ごとの放射線感受性の違いを加味した実効線量(単位シーベルト、Sv)が使われる。

## [ナ]行

### 内部被ばく

吸入、経口摂取等によって体内に取り込んだ放射性物質が生体の各所に沈着し、体内組織(甲状腺、肺、骨髄、胃腸等)が放射線を受ける場合の被ばくであり、主に電離効果の高いアルファ線およびベータ線によって生じる。

## [ハ]行

### バイタルサイン

人が生きていることを示す基本的な徴候・所見。一般的には、体温、脈拍、血圧、呼吸(意識を含むこともある)の総称をバイタルサインという。これらは、全身状態の把握の最も基本となるもので、特に一刻を争う救急医療現場では、迅速かつ的確にバイタルサインをとらえる必要がある。

### 被ばく

人体が放射線というエネルギーの流れを受けること。被ばくには、内部被ばくと外部被ばくとがある。被ばくによる問題は障害の発生であり、障害発生については、しきい値が知られている急性放射性症候群や白内障等の確定的影響と、しきい値が見出されていないため障害発生を確率的に表現する発がん等の確率的影響がある。

### プルトニウム

元素記号 Pu、原子番号 94。基本的に、地球上には天然に存在せず、原子炉内でウランが中性子を吸収して生成する。プルトニウムの多くはアルファ線を放出するため、

プルトニウムの微粒子を摂取した場合は、主に肺、骨表面および肝臓に沈着して癌を引き起こすおそれがあるので、その取扱いには嚴重な注意が払われている。

### 放射性ヨウ素

放射性ヨウ素の同位体には、ヨウ素 131、133 などがあり、原子力発電で生成する放射性ヨウ素は、核分裂生成物として燃料棒の中に封じ込められているが、燃料の破損や溶融が起こると、大量に気体状で放出されるおそれがあるため、環境放射能における対象核種としても注目される。

放射性ヨウ素は人体に取り込まれると甲状腺に選択的に集積し、甲状腺がんや甲状腺腫等の甲状腺疾患を誘発する原因となりうる。特に小児には危険が高いため、事故評価の際には、全身の被ばく線量とともに、甲状腺被ばく線量が重要になる。

### 放射線管理

基準、規定などに基づき、公衆および従事者などの放射線被ばくを低減するため、放射線管理区域への出入管理、放射線管理区域内での作業管理、環境の空間線量の測定などを適切に行い放射線防護に務めること。

### 放射線防護

放射線障害を防ぐため、遮蔽、距離、時間の外部被ばく防護の三原則のほか、放射性物質の密封による管理、汚染の拡大防止、除染等の方法を用いること。

### ホールボディカウンタ

人体から放出される放射線の量と種類を測定する装置であり、宇宙線などの外部からの放射線を遮蔽し、非常に感度のよい放射線検出器を備えている。ヒューマンカウンタ(Human Counter)あるいは全身計測装置ともいう。

[ラ]行

### 臨界

ウランのような核分裂性物質は、中性子が当たると核分裂反応を起こし、大きなエネルギーを生み出すとともに、2,3 個の新たな中性子を生成する。このため、一定量以上の核分裂性物質が、ある条件下で集まると生まれた中性子が核分裂性物質に当たり次々と核分裂反応を起こし、その反応が持続する。この核分裂が持続されている状態を臨界という。

## 7. 参考文献

- (1) 原子力安全委員会「緊急被ばく医療のあり方について」平成 20 年 10 月
- (2) 医療科学社「緊急被ばく医療テキスト」平成 16 年
- (3) 財団法人原子力安全研究協会「緊急被ばく医療ポケットブック」平成 17 年 3 月
- (4) 中央防災会議「防災基本計画」平成 20 年 2 月
- (5) 原子力安全委員会「原子力施設等の防災対策について」平成 15 年 7 月
- (6) 静岡県防災会議「静岡県地域防災計画(原子力対策編)平成 20 年度修正」平成 20 年

