

放射線科災害対策マニュアル

緊急被ばく医療抜粋版

平成23年1月1日現在

《緊急被ばく医療対応の基本姿勢》

緊急被ばく医療の展開が必要な事態が発生した場合は関係機関と連携し、以下のような2次被ばく医療を行う。

1. 入院診療が必要な被ばく患者への診療
2. ホールボディカウンター等による測定、血液、尿等の生体試料による汚染状況及び被ばく線量評価
3. 汚染を伴う合併損傷に対しブラッシング、デブリードマン等による除染処置と治療処置
4. シャワー設備による身体除染
5. 3次被ばく医療機関への転送の判断
6. 除染テントを使用しての除染処置等

また、当院の設備、機器を使用した初期被ばく医療にも対応する。

《緊急被ばく医療人員構成》

2次被ばく医療に対応する人員等は以下とする。

1. チーム構成

- | | |
|-------------|------|
| (1) 医師 | 2～3名 |
| (2) 看護師 | 3～4名 |
| (3) 診療放射線技師 | 2～3名 |
| (4) 事務職員 | 数名 |

2. 役割分担

(1) 医師2～3名

① 第1の医師(タイバック防護服等装備をして臨時管理区域内活動)

- ・チームリーダー
- ・除染テント、処置室内での医療処置手順、処置内容等の指揮
- ・各種情報内容の整理

② 第2、3の医師(手術用防護装備をして除染管理区域内活動)

- ・臨時に設定した放射線管理区域内で医療、除染処置をおこなう

(2) 看護師3～4名

① 第1、2の看護師(タイバック防護服等装備をして臨時管理区域内活動)

- ・器材、医薬品等の準備
- ・患者の出迎え、引き継ぎ
- ・臨時放射線管理区域内スタッフへの器材、医薬品等の受け渡し
- ・診療の記録

② 第2、3の看護師(手術用防護装備をして除染管理区域内活動)

- ・除染管理区域内における患者、診療処置の介助

(3) 診療放射線技師2～3名

①第1の診療放射線技師(タイベック防護服等装備をして管理区域内活動)

- ・放射線、放射能計測
 - 1) 搬送担当者、救急車両等の汚染有無と程度
 - 2) 処置室内の医療スタッフが退出する時の汚染有無と程度
 - 3) 養生用の防水シートを取り去った後の、処置室内の床、壁、機器等の汚染有無と程度
- ・汚染管理
- ・処置室、廊下等の養生
- ・測定記録
- ・放射性汚染物の発生元放射線管理要員への引き渡し

②第2、3の診療放射線技師(手術用防護装備をして除染管理区域内活動)

- ・放射線、放射能計測
 - 1) 汚染の有無と程度、および除染後の除染効果の判定
 - 2) 患者の汚染部の処置が終わる毎に処置を行った医療スタッフの手の表面汚染の有無と程度
 - 3) 鼻スミア、口角スミア等
 - 4) 患者が処置室から退室する時、患者の体表面汚染の最終判定
 - 5) 処置室内の医療スタッフが退出する時の体表面汚染の有無と程度
 - 6) 養生用の防水シートを取り去った後の、処置室内の床、壁、機器等の汚染の有無と程度
- ・汚染管理

(4)事務員 数名

- ・処置室、廊下等の養生
- ・診療の依頼を受ける
- ・電話、ファックス等により関係機関との連絡

《汚染拡大防止措置》

2次被ばく医療における汚染拡大防止措置として以下のことを行う。

1. 除染管理区域の設定

- ・放射能汚染者の医療処置等を行い放射能汚染が発生するおそれのある場所を除染管理区域とし、酢酸ビニールシートによる養生、ろ紙シート張り等汚染の拡大を防止する措置をとる
- ・除染管理区域境界には放射能マーク入りテープをはり、人、物の出入りを必要最小限に制限する

2. 管理区域の設定

- ・放射能汚染者の搬送経路、除染管理区域周辺の放射能汚染が発生するおそれのある場所を管理区域とし、酢酸ビニールシートにより養生する
- ・区域への人、物の出入りを必要最小限に制限するとともに、出る際にはサーベイメータにより

汚染検査を必ず行うこと

3. 処置室等における準備

- ・ ストレッチャーを養生し、ストレッチャー上には防水性滅菌シーツを数枚敷く
- ・ 処置室内の移動可能な物は一旦全て室外に搬出し、床を養生し、床から50cm程度の壁面についても養生する
- ・ ストレッチャー3台分程度の領域にろ紙シートを敷き、臨時放射線管理区域とする
- ・ 汚染管理区域内で使用の可能性のある資機材についてはビニール等で覆うなどの養生を行う
- ・ ポリバケツ、ビニール袋を用意する
- ・ サーベイメータにより処置室、被ばく患者の搬送経路のバックグラウンドを測定する

4. 医療スタッフの防護措置

- ・ 放射線防護用の装備に着替え、直読式ポケット線量計DOSE³を装着する
- ・ 医療処置時の除染管理区域内放射線防護基本装備は、防水性の手術着、手術用ゴム手袋2枚重ね、手術用マスク、手術用帽子、フェイスガード、オーバーシューズカバー
- ・ 手術着の重ね部分、シューズカバーの開口部、内側の手袋の袖口をテープで目張りする
- ・ 内側の手袋の甲部分にマジックで「×」と記入する
- ・ 処置中は汚染部の処置ごとに外側の手袋の汚染検査を行うか取り替える
- ・ 防水性の手術着の胸部、背部に職名、氏名をマジックで大きく記入する
- ・ 直読式ポケット線量計は男性は胸部、女性は腹部に装着する
- ・ X線撮影防護用エプロンは使用しない
- ・ 管理区域内での放射線防護基本装備はタイベック防護服、ゴム手袋2枚重ね、マスク、帽子、フェイスガード、シューズカバーとし、除染管理区域の防護措置に準じる

《放射線測定機材等の取り扱い》

1. ホールボディカウンター

ホールボディカウンターWBC-301 の取扱いは、備え付けのホールボディカウンター取扱説明書に従い操作、計測を行う

2. 各種サーベイメータ

各種サーベイメータは養生をするとともに、プローブコードは汚染の可能性のある部位に接触しないように肩口から回すなどして計測する

- ・ β 線、 γ 線用サーベイメータの検出部はラップまたは薄いビニール袋で覆い、身体表面から1～2センチ離してゆっくり走査(1～6cm/s)測定する。
- ・ α 線用サーベイメータについては数ミリ程度の距離で走査させ、検出器が汚染したらふき取る。
- ・ α 線、 β 線のサーベイは、頭髮、顔面、鼻腔、両肩、両手掌、両手背、両足の順に走査測定し、衣服、帽子、靴等も行う。口角、鼻腔のサーベイは充分に行うこと。

・時定数は汚染部位の検索時は3秒で行い、計数値を計測する場合は10秒あるいは30秒とする

(1) 体表面汚染密度の求め方

1) 換算係数が分かっている場合

サーベイメータ本体に換算係数が校正時貼付されたいた場合にはその換算係数を使用して汚染密度を評価する。

例えば放射能面密度への換算係数 $3.9 \times 10^{-3} \text{Bq} \cdot \text{cm}^{-2} / (\text{min}^{-1})$ となっていて、計数値が3000cpmであった場合、 $3000 \times 3.9 \times 10^{-3} = 11.7 \text{ Bq/cm}^2$ となる。

2) 換算係数が分からない場合

放射性核種により放出するβ線のエネルギーが異なり、測定器に到達するβ線量も異なるが緊急時には安全側であるコバルト60で過大評価する。

表面汚染密度(Bq/cm^2) = 正味の計数率 × 表面汚染密度換算係数 × 換算係数の補正值

表面汚染密度換算係数 = $2.1 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^2 / \text{cpm}$

表面汚染密度換算係数の補正值 = 1

正味の計数率を例えば2500cpmとすると、

表面の線密度は $2,500 \times 2.1 \times 10^{-3} \times 1 = 5.25 \text{Bq/cm}^2$

(2) 甲状腺I-131 沈着量の換算

シンチレーションサーベイメータの指示値からI-131の甲状腺への沈着量を求めるには検出器を頸部甲状腺部にできるだけ密着させた状態で指示値をよみ、換算計数 $32 \text{kBq} / (\mu \text{Sv/h})$ を乗じて沈着量とする。

例えば指示値が $0.5 \mu \text{Sv/h}$ であった場合、 $0.5 \times 32 = 16 \text{ kBq}$ となる。

《初期被ばく医療人員の役割》

1. 医師

- ・ チームリーダー
- ・ 健康診断

2. 看護師

- ・ 問診、健康診断の介助
- ・ 除染、除染介助
- ・ 測定施設の準備

3. 診療放射線技師

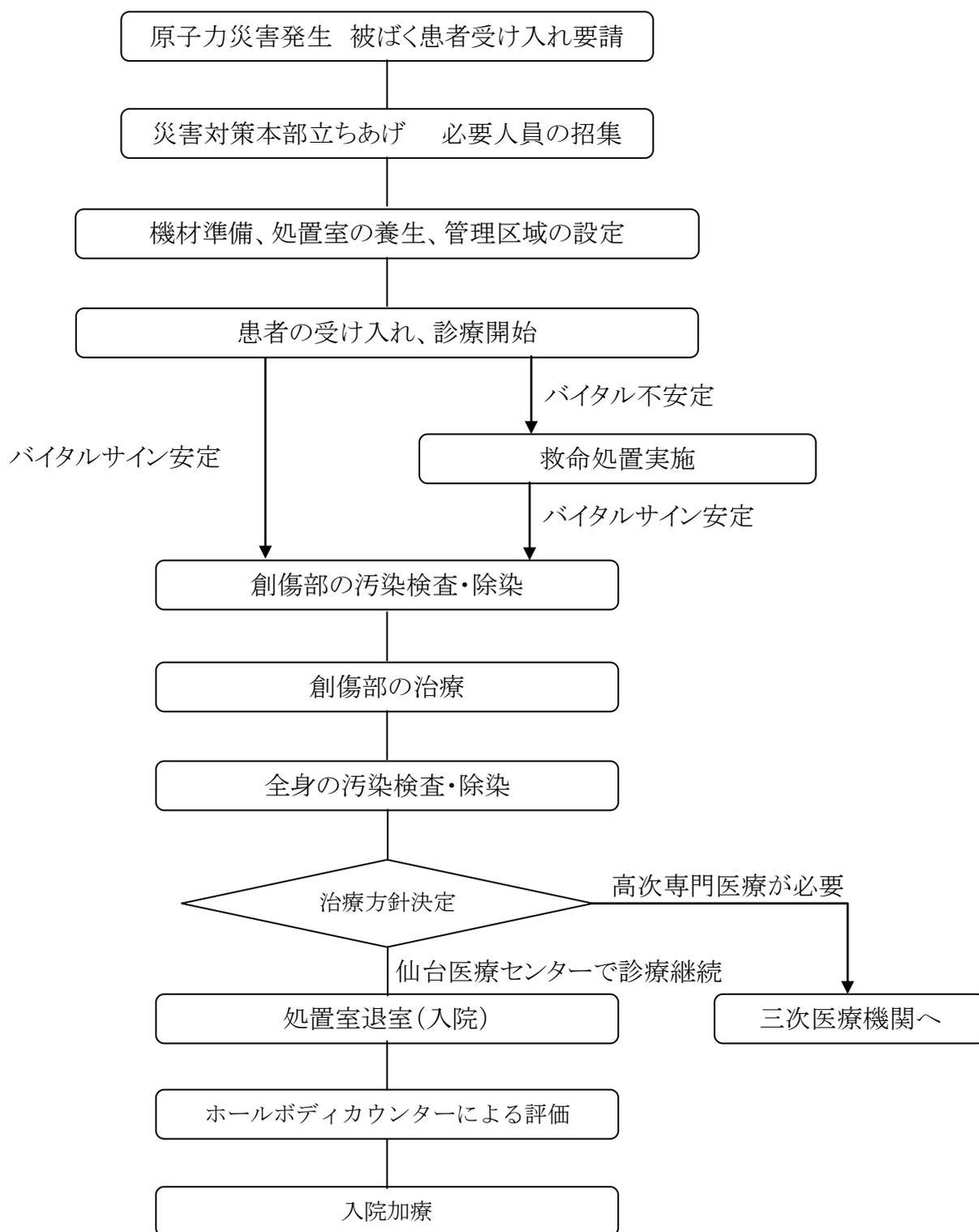
- ・ 汚染測定
- ・ 汚染測定結果の記録
- ・ 除染、除染介助
- ・ 測定施設機材の準備
- ・ 汚染物質の発生元放射線管理要員への引き渡し

- ・ 被ばく相談

4. 事務員

- ・ 受診の依頼を受ける
- ・ 電話、ファックス等により関係機関との連絡
- ・ 要員の確保
- ・ 測定施設機材の準備
- ・ その他

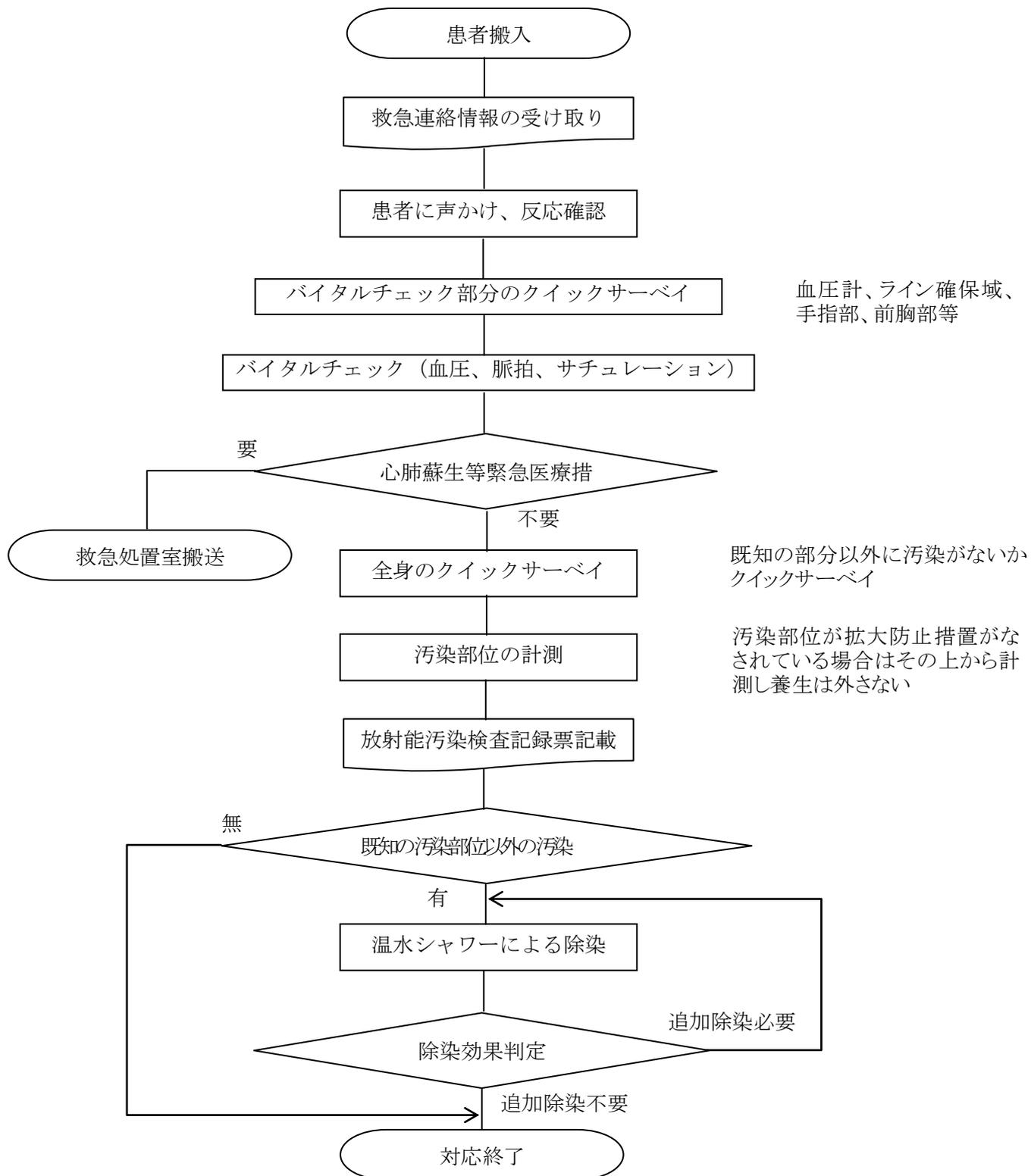
【2次被ばく医療フローチャート】



- 人命の救命を最優先とする
- 処置室、機材等を汚染させない
- X線撮影が必要な場合はポータブル装置で対応する
- 処置後は医療スタッフの汚染検査を行い、汚染があった場合は除染する
- 機材、処置室の汚染検査を行い、汚染があった場合は除染する
- 汚染物質等は事業者に引き渡す

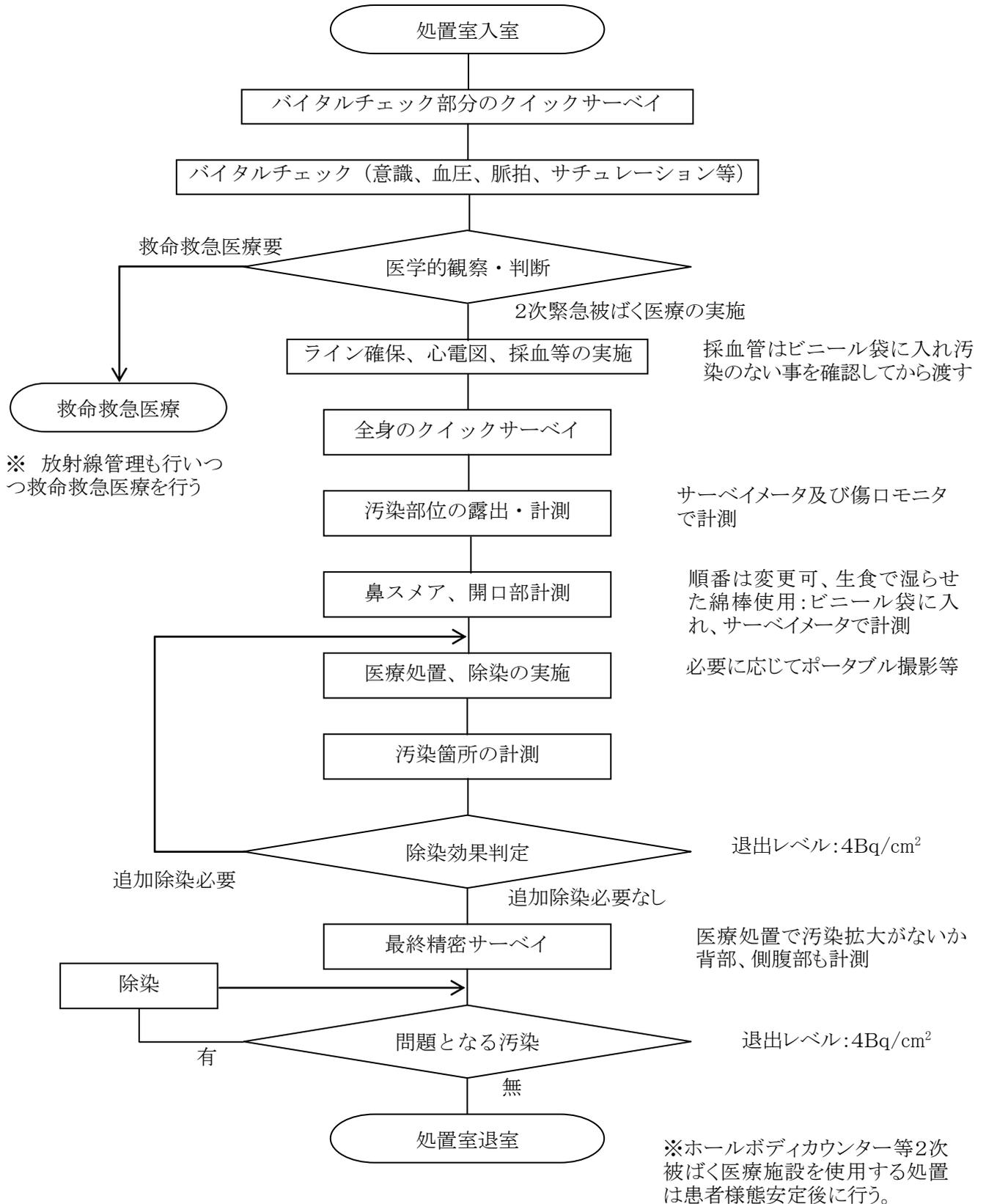
【2次被ばく医療、除染テント活動フローチャート】

※ 除染テントによる活動が必要と認められた場合には下記のような手順に従う



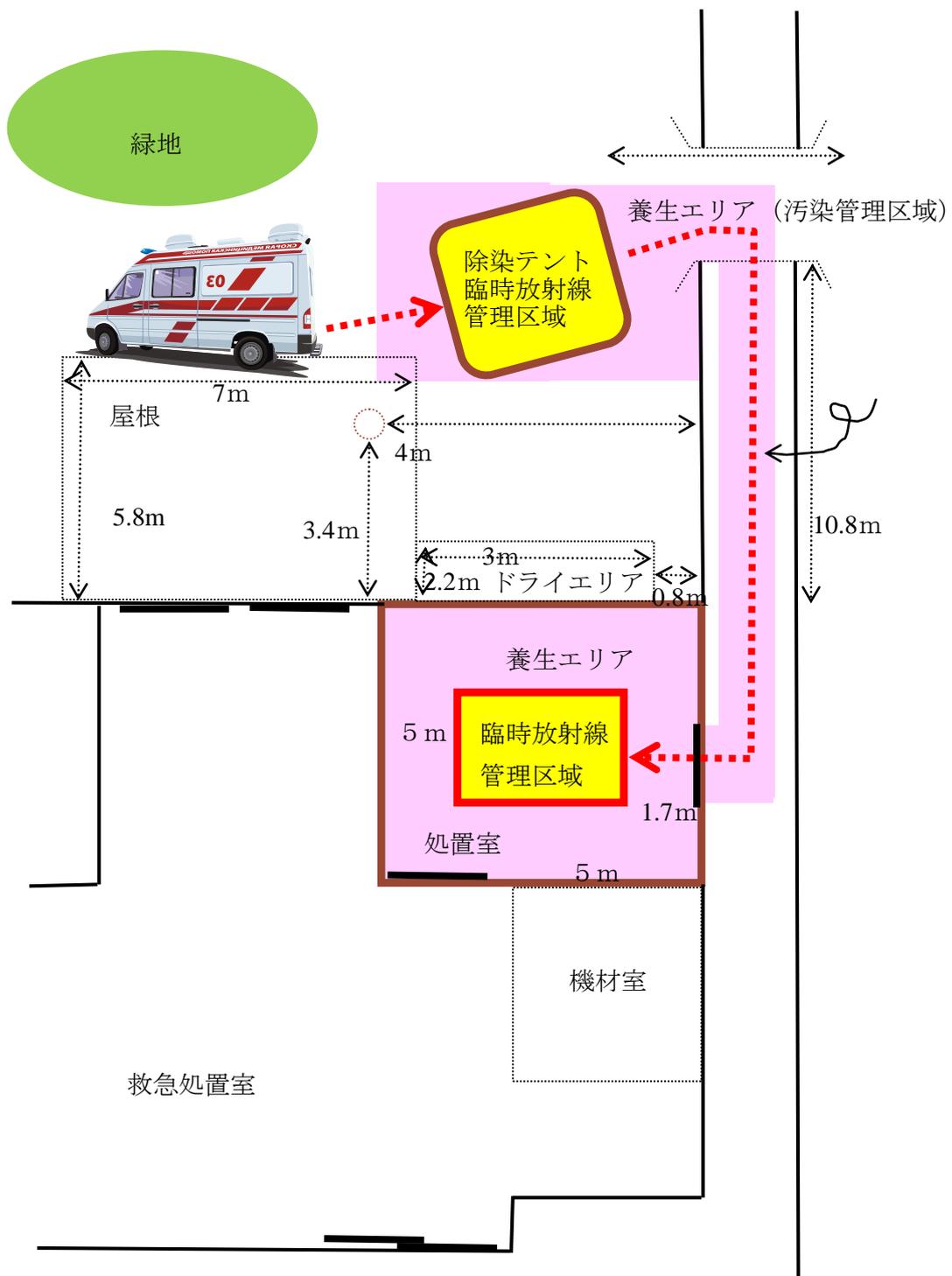
【2次被ばく医療、施設内処置室活動フローチャート】

※ 病院施設(救急外来処置室等)活動が必要と認められた場合には下記のような手順に従う



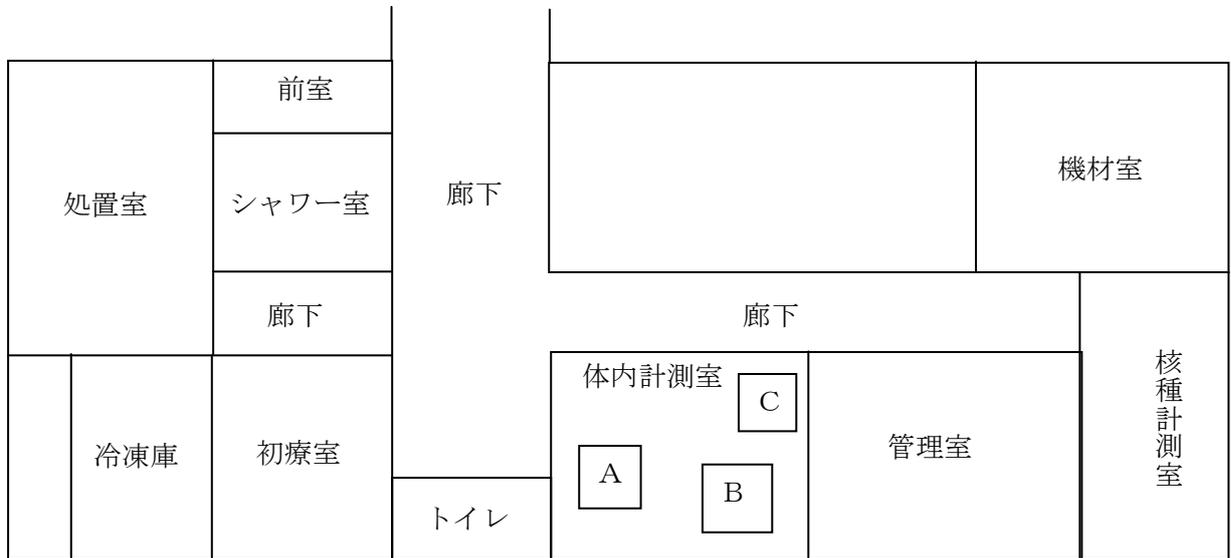
【2次被ばく医療、救急処置室動線レイアウト】

※ 除染テントが必要な場合はテントを張らずに通過させる



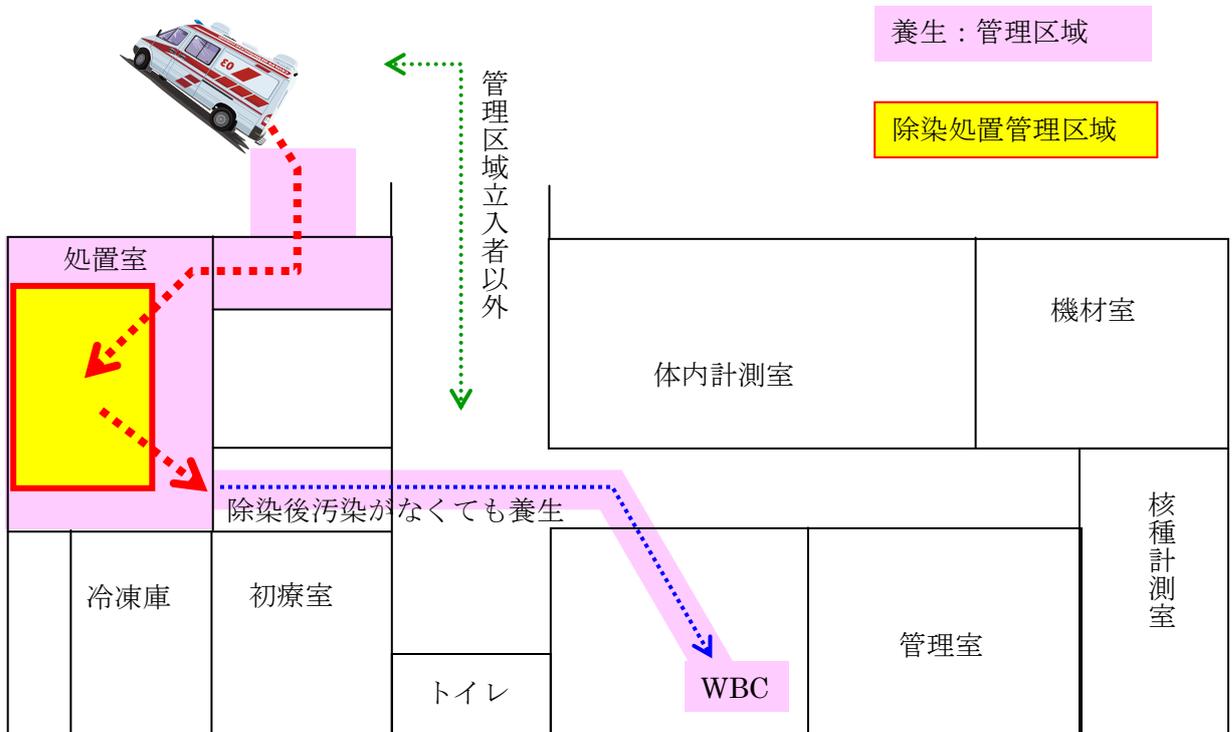
EV

【原子力災害緊急被ばく 2次医療施設レイアウト】

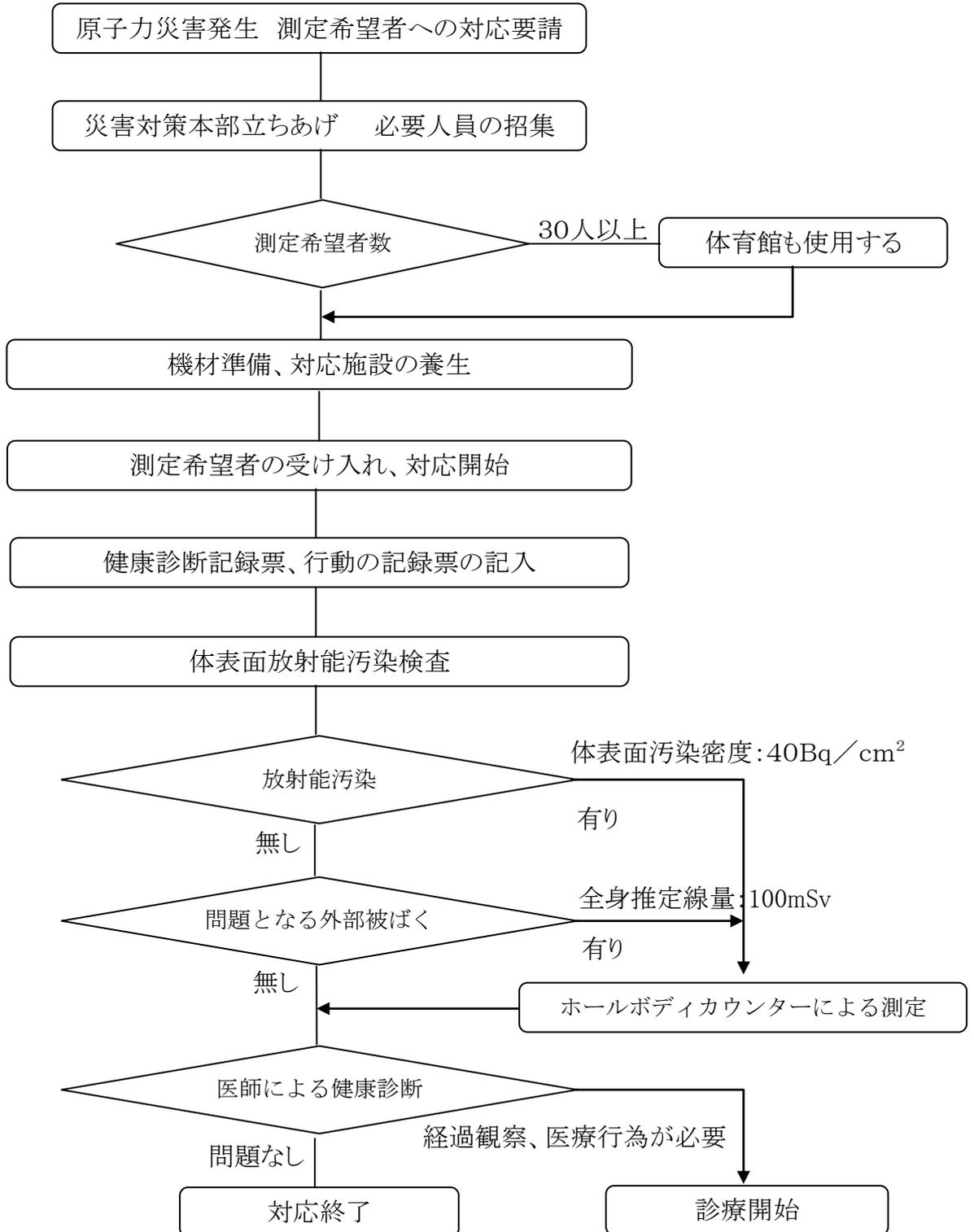


A : 体表面モニタ B : WBC C : 甲状腺カウンター

【二次被ばく 医療展開時動線】

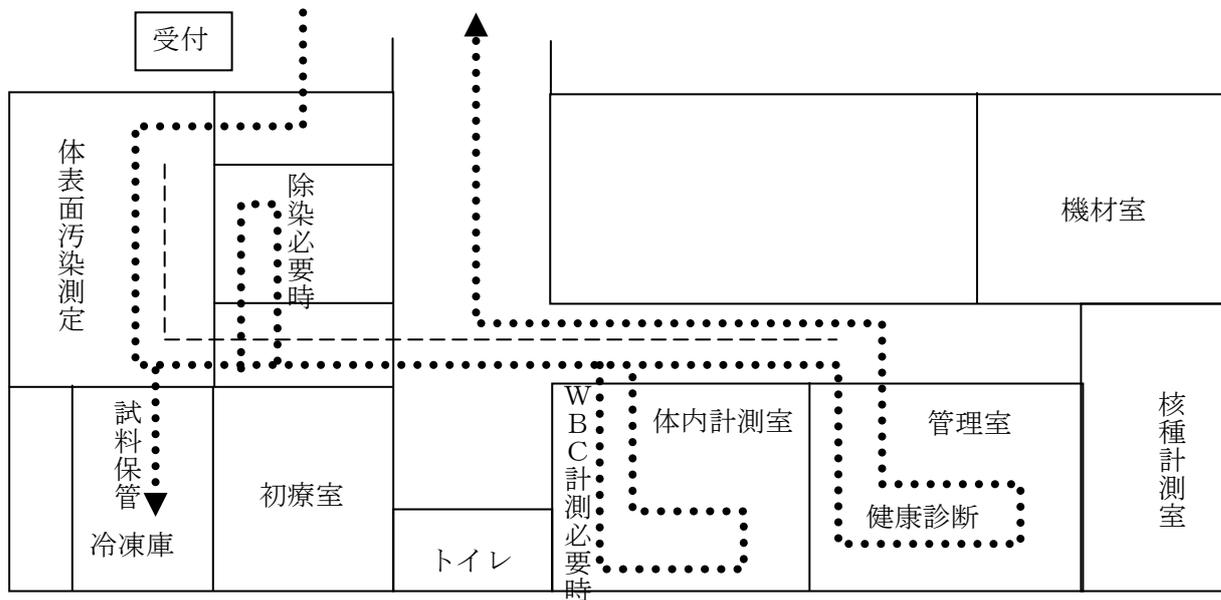


【初期被ばく医療フローチャート】

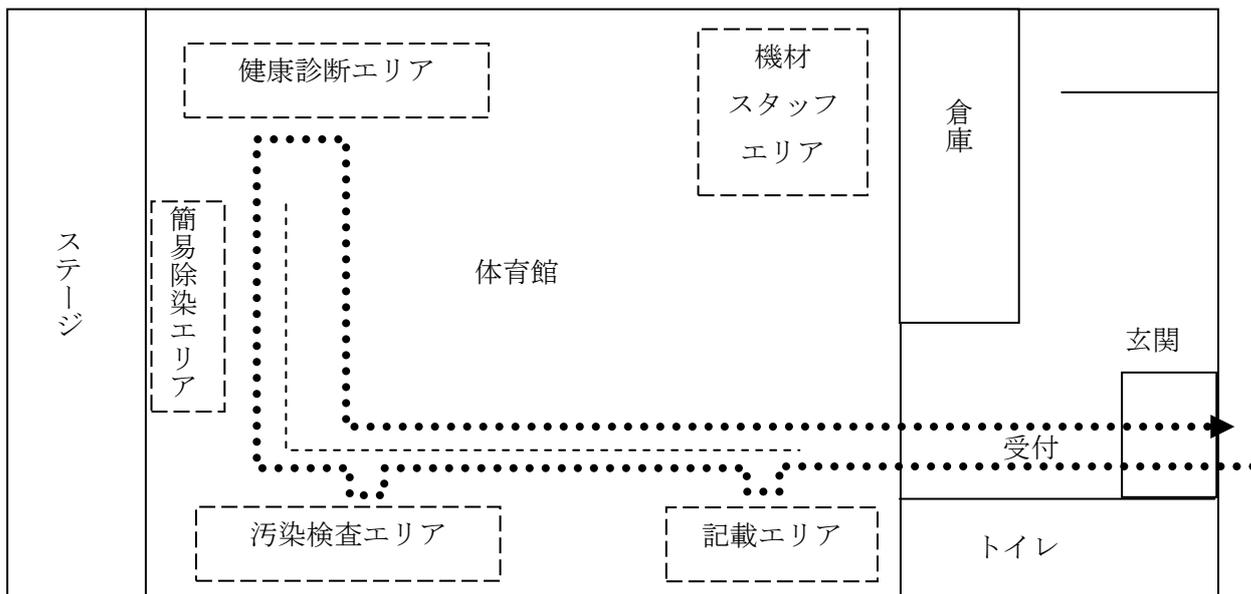


※汚染判断基準	
全身推定線量：	1 0 0 m S v
鼻腔汚染：	1 0 k B q
体表面汚染密度：	4 0 B q / c m ²
甲状腺ヨウ素—1 3 1：	3 0 k B q

【初期被ばく医療展開時動線】

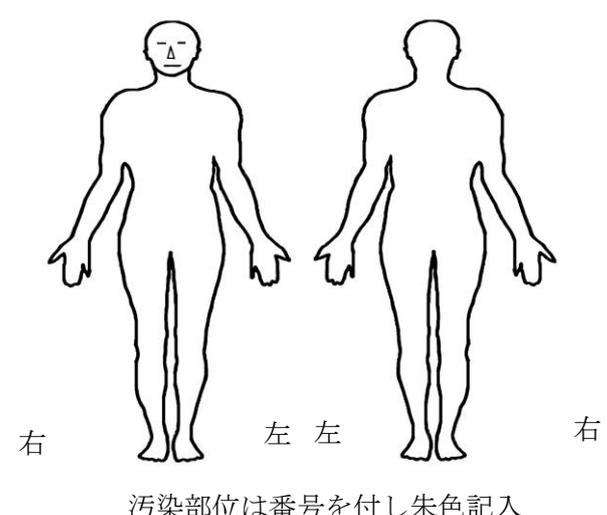


【体育館における初期被ばく医療展開時動線】



放射能汚染検査記録票

【二次被ばく医療用】

氏名				
ID				
測定日	年	月	日	
測定器 型番 BG値	① β線 ② α線 ③ γ線			
計測ポイント、値		除染前	除染後	
	測定時間	:	:	
	測定器			
	換算係数			
	計測値			
	量 (Bq, Bq/cm ²)			
	測定時間	:	:	
	測定器			
	換算係数			
	計測値			
	量 (Bq, Bq/cm ²)			
全身サーベイ:サーベイ部位をチェックし計数値を記録 汚染がある部位は上記シエーマに朱色記入				
前面	<input type="checkbox"/> 頭頸部	<input type="checkbox"/> 胸部	<input type="checkbox"/> 腹部	<input type="checkbox"/> 骨盤
	<input type="checkbox"/> 右上肢	<input type="checkbox"/> 左上肢	<input type="checkbox"/> 右下肢	<input type="checkbox"/> 左下肢
側面	<input type="checkbox"/> 右側面		<input type="checkbox"/> 左側面	
背面	<input type="checkbox"/> 頭頸部	<input type="checkbox"/> 背部	<input type="checkbox"/> 臀部	
	<input type="checkbox"/> 右上肢	<input type="checkbox"/> 左上肢	<input type="checkbox"/> 右下肢	<input type="checkbox"/> 左下肢

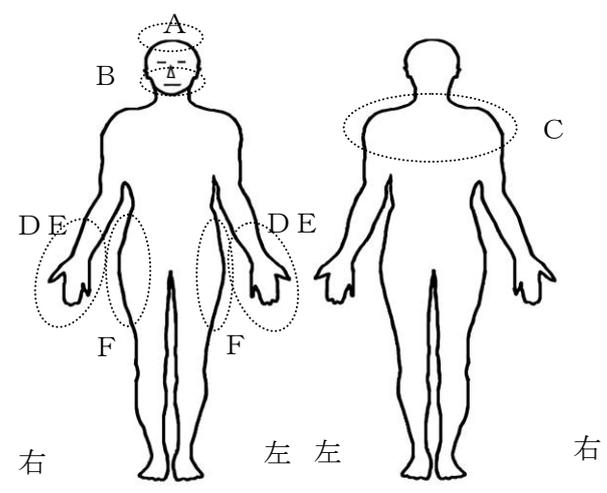
測定者 _____

記録者 _____

仙台医療センター

放射能汚染検査記録票

【初期被ばく医療用】

氏名			 <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">汚染部位は朱色記入</p>	
ID No				
測定日	年	月		日
測定時間	:	~		:
測定器 型番 No	①GM ②シンチレーション ③α用			
バックグラウンドを含んだ計測値を記入のこと	測定器：	汚染部位		
バックグラウンド	(単位) c p m μ Sv/h			
A (頭部)	汚染なし			
B (顔、特に鼻腔)	汚染なし			
C (両肩)	汚染なし			
D (両手の掌)	汚染なし			
E (両手の甲)	汚染なし			
F (服及びズボンのポケット)	汚染なし			
G (その他)	汚染なし			

測定者 _____

記録者 _____

※汚染なしの判断はバックグラウンド値の変動幅を考慮の上行うこと

※汚染なしの場合も計測値は記入すること

仙台医療センター

初期被ばく医療健康診断記録票

※太線枠内を記入して下さい。

氏名		性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女
生年月日	年 月 日 (才)	連絡先電話番号	- -
住所			
ヨウ素剤服用の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	妊娠の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無
現在治療中の病気 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 病名：			
過去にかかった病気 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 病名：			
現在の自覚症状 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 症状： <input type="checkbox"/> 悪心 <input type="checkbox"/> 嘔吐 <input type="checkbox"/> 下痢 <input type="checkbox"/> 頭痛 <input type="checkbox"/> 発熱 <input type="checkbox"/> 疲労 <input type="checkbox"/> 脱力 <input type="checkbox"/> その他：			
今回の事故に関して不安に思うこと			
皮膚の状況 <input type="checkbox"/> 所見なし <input type="checkbox"/> 所見あり 所見：			
臨床検査 <input type="checkbox"/> 不要 <input type="checkbox"/> 血液 <input type="checkbox"/> 尿 <input type="checkbox"/> その他 ()			
その他の身体所見 <input type="checkbox"/> 所見なし <input type="checkbox"/> 所見あり 所見：			
医師署名			

仙台医療センター

災害発生時の行動の記録票

氏名 _____

1. 災害発生時にいた場所について

※その場所の住所または地名：

屋内 屋外 屋内と屋外 移動中

その他(_____)

◆移動中だった場合

※移動手段 徒歩 車 鉄道 その他(_____)

※移動経路

※災害現場周辺に近づいたのは何時頃ですか？ _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分頃

2. 災害発生後に現場周辺に近づいた場合

※移動手段 徒歩 車 鉄道 その他(_____)

※移動経路（現場に最も近づいた地点が判るように）

※災害現場周辺に近づいたのは何時頃ですか？ _____ 月 _____ 日 _____ 時 _____ 分頃

3. 災害発生後の飲食について

※災害発生後に飲食したものについて詳しくお書き下さい。

4. 着衣について

※災害発生後に着替えをしましたか？

はい いいえ

5. その他

※これまでの行動に関して気に掛かること、または不安に思うことなどあったらお書き下さい。

仙台医療センター

【2次被ばく医療展開配置表】

配 置		氏 名		備 考	
統 括	災害対策本部				
	医師部門				
	看護部門				
	事務部門				
	放射線部門				
除 染 テ ン ト	除染 管理 区域	医師(1)			
		看護師(1)			
		放射線技師(2)			
	管理 区域	医師(1)			
		看護師(1)			
		放射線技師(1)			
		事務(1)			
救 処 置 室	除染 管理 区域	医師(1)			
		看護師(1)			
		放射線技師(2)			
	管理 区域	医師(1)			
		看護師(1)			
		放射線技師(1)			
		臨床検査技師(1)			
		事務(1)			
	物品準備・設営・養生				

【2次被ばく医療、施設内処置室使用時の準備物品】

● 緊急被ばく2次医療施設から搬入するもの

物 品	数 量	物 品	数 量
養生用透明シート	2巻	ポケット線量計	20個
ろ紙シート	2巻	GM サーベイメータ	6
養生持ち出しセット	1セット	傷口モニター	1
防護持ち出しセット	1セット	α サーベイメータ	2
除染キット	1セット	シンチレーションサーベイメータ	2

養生用持ち出しセット内容:テプロシート、管理区域テープ、養生テープ、ラップ、ビニール袋90l、70l、30l、輪ゴム、はさみ、

防護持ち出しセット内容:タイベック防護服、ゴム手袋、フェイスカバー、シューズカバー、テープ、マジック、はさみ

● 施設内で準備するもの

物 品	数 量	備 考
ストレッチャー	2	1台は搬送用、1台は処置実施用
処置台	適宜	処置用、医療器具用、測定器具用
ごみ箱	5	管理区域内3個程度、養生域用2個程度
救急カート	1	臨時放射線管理区域外に配置し外回りのスタッフが必要物品を渡す。一度渡した物は臨時放射線管理区域内処置台で保管
バイタルチェック用機材	1	ビニール袋等で養生
医療処置用機器	適宜	必要部分を養生
医療処置用器具	適宜	可能な限りディスポ使用
術衣	適宜	SPD 発注品
手術用帽子	適宜	首部分までカバーするもの
手術用足袋	適宜	膝下くらいまでカバーするもの
顔面シールド	適宜	
ポータブル撮影装置	1	必要部分を養生

原子力災害緊急被ばく第二次医療施設機材等保有リスト

2010年10月1日現在

種類	No	形式	S No	校正日	係数	備考
α線サーベイメータ	1	Tcs-222	R04663	2005.09.07	0.35	アロカ
	2		R04664	2010.05.27	0.34	
	3		R04689	2005.09.07	0.33	
	4		R04705	2007.12.07	0.34	
	5		R04661	2007.12.07	0.34	
	6		R04687	2008.7.17	0.33	
	7		R04669	2008.7.17	0.34	
	8		R04660	2009.5.19	0.33	
	9		R04688	2010.05.27	0.32	
	10		R04662	2009.5.19	0.34	
GM サーベイメータ	1	TGS-136	R04921	2009.10.16	0.46	アロカ
	2		R04923	2009.10.16	0.47	
	3		R04927	2009.10.16	0.44	
	4		R04920	2009.10.16	0.46	
	5		R05026	2007.12.07	0.49	
	6		R05027	2007.12.07	0.48	
	7		R04926	2009.5.22	0.48	
	8		R04924	2008.07.16	0.43	
	9		R04922	2010.05.27	0.40	
	10		R04925	2010.05.27	0.48	
シンチレーション	1	TCS-171	R05851	2008.07.16	1.04	アロカ
	2		R05852	2010.05.25	1.04	
	3		R05862	2005.09.26	0.98	
	4		R05864	2005.09.26	0.98	
	5		R05863	2007.12.07	1.1	
	6		R05527	2007.12.07	0.98	
	7		R05485	2008.07.16	1.04	
	8		R05484	2009.05.26	1.15	
	9		R05850	2009.06.01	0.99	
	10		R05486	2010.05.25	1.17	
傷口 β		MCW-102-2	R00107	2010.07.16	-0.7%	アロカ
傷口 α		MCW-102-1	R00107	2010.07.16	誤差 0%	アロカ
傷口 β		MCW-102-2	R00108	貼付なし		アロカ
傷口 α		MCW-102-1	R00108	貼付なし		アロカ
ポケット線量計		DOSE ³	30個			アロカ
ホールボディカウンタ		WBC-301				アロカ
甲状腺計測器		PSA-501				アロカ
Ge 半導体検出器		GEM-1580-P				EG&G ORTEC
試料計測器		SEC-101				アロカ
除染シャワーテント		SD2-TZB08-GZ				PPS