

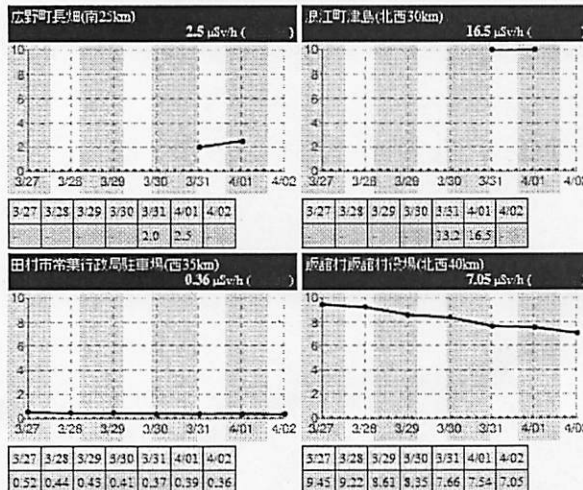
放射線被ばくの基礎知識と 食の安全について

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス
研究部放射線科学分野

原田 雅史

放射線量のモニタリング

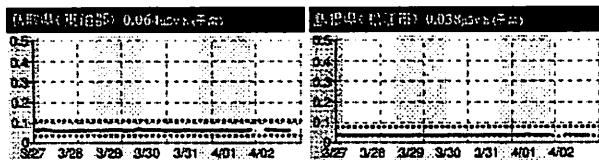
- 原子力発電事故後、全国で放射線量のモニタリングが行われて公表されている。



浪江町(30km地域)での年間線量
 $16.5 \mu\text{Sv/hr} \times 24 \times 365 = 144\text{mSv/年}$
 $>100\text{mSv}$

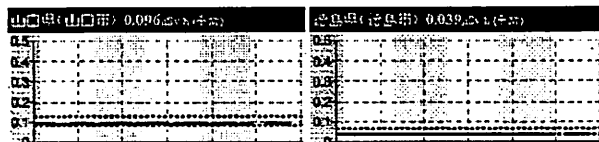
飯館村(40km)での年間線量
 $7.05 \mu\text{Sv/hr} \times 24 \times 365 = 61.8\text{mSv/年}$
 $>50\text{mSv}$

中四国地区での線量モニタリング



徳島市での年間線量
 $0.039 \mu\text{Sv/hr} \times 24 \times 365$
 $= 0.34 \text{mSv/年}$
 $< 1 \text{mSv}$

0.071	0.064	0.071	0.065	0.064	0.064	0.064
過去平常値: 0.036~0.11						
0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.040	0.038
過去平常値: 0.033~0.079						



山口市での年間線量
 $0.096 \mu\text{Sv/hr} \times 24 \times 365$
 $= 0.84 \text{mSv/年}$
 $< 1 \text{mSv}$

0.097	0.096	0.096	0.096	0.097	0.096	0.096
過去平常値: 0.034~0.128						
0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
過去平常値: 0.037~0.067						

- 山口が比較的高いが、年間1mSv未満である。

放射線は怖い？

- 放射線は、五感で感じることができず、手段がなければ存在を知ることができない。
→自覚できない恐怖感
- 放射線の存在を認識するためには、測定する必要がある。
→情報の複雑さによる混乱
- 放射線を正しく認識するためには、測定値と生体への影響を含めた正確な知識が必要である。
→専門的知識を要求される煩雑性

被ばくに適切に対応するために

- 放射線に関する精度の高い情報
線量、核種、線種、場所、時間等
- 生体への影響に対する正しい知識
確定的影響、確率的影響の有無等
- 最適な対応のための正確な知識と判断
被ばくの種類、被ばく程度、治療方法等

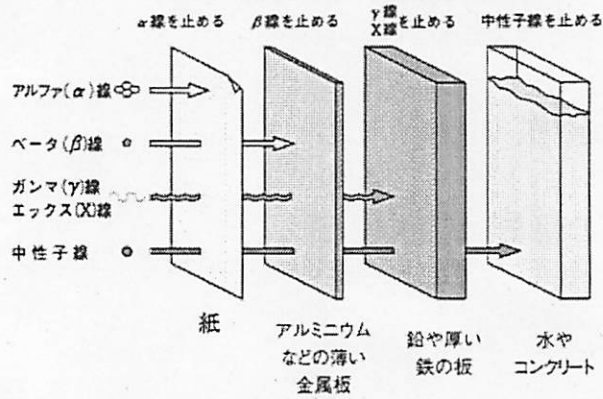


わかりやすく平易かつ正確な説明が望まれる

放射線の基礎知識

- 放射線に関する用語について
電離放射線(放射線)：電磁波、粒子線のうちで直接または間接的に空気を電離する能力を持つもの。cf.紫外線や電波は電離作用を有さず、放射線とは呼ばない。
放射線の種類：
 - 1) γ 線、X線
 - 2) α 線、 β 線、重粒子線、陽子線、電子線
 - 3) 中性子線

放射線の透過力



(出典:「原子力・エネルギー」図面集 2004-2005 (財)日本原子力文化振興財団)

- 物質を透過する性質(遮蔽に要する物)

放射線量の単位系

- 放射能：放射線を出す能力のこと

•放射線量の単位系

		単位	備考
放射能の単位 (放射能壊変率)		Bq (ベクレル)	1 Bq とは放射性核種の崩壊数が1秒につき1個であるときの放射能をいう。
放射線の量に関する単位	照射線量	C/kg (クーロン毎キログラム)	1 C/kg とは、エックス線またはガンマ線の照射により空気1 kg につき放出された電離性粒子が、空気中においてそれぞれ1 C の電気量を有する正および負のイオン群を生じさせる照射線量をいう。
	吸収線量	Gy (グレイ)	1 Gy とは、放射線の照射により物質1 kg につき1 J のエネルギーが与えられるときの吸収線量をいう。
	線量当量	Sv (シーベルト)	1 Sv とは、放射線の照射により物質1 kg につき1 J のエネルギーが与えられるときの線量当量をいう。放射線荷重係数をかけた値

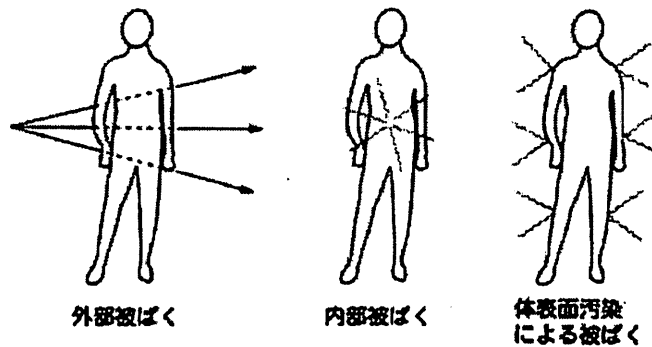
単位の接頭語

- 通常の被ばく事故ではBqの単位は小さくGyやSvの単位は大きいため、接頭語をつけて適当な表示にすることが多い。

•単位の接頭語

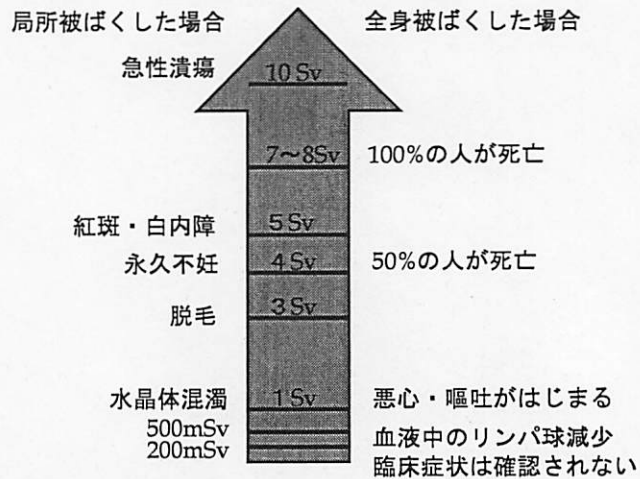
倍数	記号	読み	倍数	記号	読み
10^{18}	E	exa エクサ	10^{-1}	d	deci デシ
10^{15}	P	peta ペタ	10^{-2}	c	centi センチ
10^{12}	T	tera テラ	10^{-3}	m	milli ミリ
10^9	G	giga ギガ	10^{-6}	μ	micro マイクロ
10^6	M	mega メガ	10^{-9}	n	nano ナノ
10^3	k	kilo キロ	10^{-12}	p	pico ピコ
10^2	h	hecto ヘクト	10^{-15}	f	femto フェムト
10^1	da	deca デカ	10^{-18}	a	atto アット

放射線被ばくの形式



- 外部被ばくは一時的な被ばくであり、体表面被ばくは除染により被ばく線量を低減できるが、内部被ばくは被ばく状態が持続することになる。

被ばく線量と影響



身体的影響と遺伝的影響

確定的影響と確率的影響

- 確定的影響：しきい値があり、それ以下では発生しない影響
- 確率的影響：しきい値がなく、線量が少なければ発生の確率が小さくなる
 例)がんの発生や遺伝的影響
 但し、50mSv以下では、癌の発生や遺伝的影響ともに疫学上人での増加は確認されていない。

放射線従事者の線量限度

線量限度の対象		線量限度
実効線量 ^{*1}		100mSv/5年間 ^{*3} 50mSv/1年間
等価線量	水晶体	150mSv/1年間
	皮膚	500mSv/1年間
	妊娠中の女性の腹部表面	2mSv ^{*2}

*1 妊娠可能な女性については、3ヶ月間について5mSv

*2 妊娠と診断された時から出産まで

*3 放射線障害防止法では、放射線業務従事者の線量限度を5年ごとに区分した各期間につき100mSv、かつ4月1日を始期とする1年間につき50mSvと定められている。

- 確定的影響、確率的影響ともに増加しないと考えられる範囲に設定。

日常生活における被ばく程度

- 自然放射線と医療被ばく

単位:mSv/年

	被ばくの種類	世界平均 (国連科学委員会)		日本の参考データ
		世界平均	工業国	日本
自然放射線	大地放射線	0.5		0.32
	宇宙線	0.4		0.27
	カリウム(K-40) 等の経口摂取	0.3		0.41
	ラドン等の吸入	1.2		0.45
人工放射線	医療被ばく	世界平均	工業国	日本
	医科X線診断-CT	0.4	1.2	2.3
	歯科X線検査	0.002	0.01	0.02
	核医学診断	0.03	0.08	0.03

X線診断における実効線量

	診断部位	実効線量(mSv/検査)	
		男性	女性
一般 X 線診断	頭部	0.1	0.1
	胸部	0.06	0.06
	上部消化管	8.00	7.00
	注腸	6.00	8.00
X 線 CT 検査	頭部	0.48	0.49
	胸部	8.63	8.58
	上腹部	9.00	9.00
	下腹部	3.60	7.10
集団検診	胃部	0.6	
	胸部 (間接撮影)	0.05	

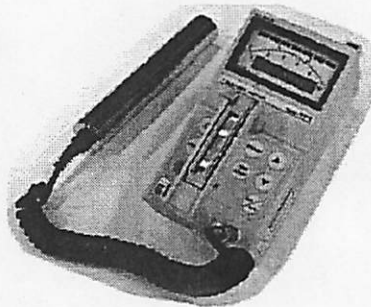
□ CTや透視による被ばくが多い。

撮影件数：一般 X 線診断 (1986 年) 約 1 億 4,000 万件
 X 線 CT (1989 年) 約 1,200 万件
 胃集団検診 (1991 年) 約 780 万件
 胸部集団検診 (1991 年) 約 2,500 万件

線量測定



GMサーベイメータ



空間線量計 (NaIサーベイメータ)

□ 測定器の単位 1cm^2 あたりの放射能 線量
 $\text{CPM} \xrightarrow{\text{換算・計算}} \text{Eq/cm}^2 \xrightarrow{\text{換算・計算}} \text{Sv}$

サーベイメータの取り扱い

- ▣ サーベイメータの時定数を10秒に合わせ、バックグラウンド計数率を30秒以上測定
- ▣ 二人一組で実施
- ▣ 測定はサーベイメータ β 線入射窓で測定
- ▣ 時定数を3秒に合わせ、ゆっくりとした早さで走査
- ▣ 汚染が検出された部位については時定数を10秒に切り替え、検出器を30秒以上保持して計数値を読み取る。

表面汚染密度の求め方

- ▣ サーベイメータ-TGS-146型でI-131を測定する場合
 - Q:表面汚染密度(Bq/cm²)
 - n:正味の計数率(min⁻¹)
 - K1:換算計数(Bq/cm²・min⁻¹)
 - K2:換算計数の補正係数
 - 計算例(n=5000, K1=3.5×10⁻³, K2=1)
 - Q=n×K1×K2=5000×3.5×10⁻³×1.0
 - =17.5 Bq/cm²

徳島大学での対応基準

- ▣ 微量汚染→着衣交換もしくはコロコロでの埃除去、皮膚拭き取り、流水（温水可）洗い流し。
TGS-136：300cpm～1000cpm
- ▣ 軽度汚染→微量汚染除去法に準じる。300cpm以下、難しい場合は1000cpm以下を除去目標とする。
TGS-136：1kcpm～13kcpm
- ▣ 中程度汚染→除去法同上。目標1000cpm以下。
TGS-136：13kcpm～30kcpm
- ▣ 中高汚染→汚染除去設備もしくは治療室での対応を検討。除去法は中程度汚染除去に準じる。
TGS-136：30kcpm～100kcpm
- ▣ 高度汚染→治療室での対応を検討。中高度汚染の対処を行う。外部の汚染が除去困難かつ内部被曝が大きい場合、厚生労働省および放医研に連絡して指示を仰ぐ。
TGS-136：100kcpm～

被ばくに関する退出基準の考え方

- ▣ 公衆被ばくの線量限度：1mSv/年
ICRP Publication 103（2007年）勧告（1年について1mSvの実効線量。ただし特殊な状況下では、5年間にわたる平均が年あたり1mSvを超えなければ、単一年ではもっと高い値が許されることがある）
- ▣ 介護者の積算線量値：5mSv
国際原子力機関（IAEA）の国際基本安全基準（1996）（如何なる慰安者又は訪問者の線量も患者の診断又は治療の間、一行為あたり5mSvを超えないように拘束されるべき）

I-131治療における退出基準

- 介護者の積算線量の拘束値を5mSvとした場合、I-131を投与された患者の退出・帰宅を認める基準となる、体内残留（投与）放射能量（①）と1mにおける線量率（②）としては、以下の値が適当である。

① 体内残留放射能量：500[MBq]

② 1mにおける線量率：30[μ Sv/h]

徳島県原子力発電所災害対応方針

- 線量によるレベル区分
 - レベルⅠ：0.067 μ Sv/hr = 0.43mSv/年
自然放射線レベル
 - レベルⅡ：0.15 μ Sv/hr未満 = 1.3mSv/年
一般人の線量限度
 - レベルⅢ：5 μ Sv/hr未満 = 43mSv/年
放射線従事者の線量限度
原子力事業者からの通報基準
 - レベルⅣ：500 μ Sv/hr未満 = 84mSv/週
1週間で放射線従事者の線量限度超
原子力緊急事態宣言発令基準
 - レベルⅤ：500 μ Sv以上 = 4.4Sv/年超
急性障害の可能性あり

被ばく者の治療の流れ

- 緊急被ばく医療チームの召集と受け入れ準備
- バイタルサインの確認と安定化
汚染検査と内部被ばくに対するキレート剤の投与
- 創傷部の医学的処置と除染
- 被ばく線量の評価と治療方針の決定(入院)
リンパ球枯渇速度
- 退院・三次被ばく医療施設への転送

除染の実際

- サーベイメータで汚染部位、範囲を確認
- パッドに水をため、ぬれガーゼを使用し、中性洗剤で拭き取る
- 皮膚を痛めないように柔らかいブラシでブラッシング。粘着テープがついた掃除用のコロコロも有効。
- 落ちにくい部位はオレンジオイル、オキシドール、EDTA入りシャンプーで洗う。
- 髪の毛は中性洗剤と少量の水を含ませたガーゼで拭き取り。排水管理可能ならシャワー可。
- 一通り除染が終了したらサーベイメータにより除染効果を確認。

皮膚の除染例



- ▣ 汚染を広げないように周辺から中心部へ
- ▣ 爪先等は歯ブラシを使用

- ▣ 汚染レベルを確認しながら除染を行い、汚染レベルが下がらなくなったら除染を中止→内部被ばくの可能性あり。

放射能汚染された食品の取り扱い

放射能汚染された食品の取り扱いについて

平成23年3月11日、東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係る内閣総理大臣による原子力緊急事態宣言が発出されたところである。

このため、飲食に起因する衛生上の危害の発生を防止し、もって国民の健康の保護を図ることを目的とする食品衛生法の観点から、当分の間、別添の原子力安全委員会により示された指標値を暫定規制値とし、これを上回る食品については、食品衛生法第6条第2号に当たるものとして食用に供されることがないよう販売その他について十分処置されたい。

なお、検査に当たっては、平成14年5月9日付け事務連絡「緊急時における食品の放射能測定マニュアルの送付について」を参照し、実施すること。

- ▣ H23年3月17日付けで厚労省より通達

食物摂取制限に関する指標

暫定基準値

○飲食物摂取制限に関する指標

核種	原子力施設等の防災対策に係る指針における 摂取制限に関する指標値 (Bq/kg)	
放射性ヨウ素 (混合核種の代表核種： ¹³¹ I)	飲料水 牛乳・乳製品 (注)	300
	野菜類 (根菜、芋類を除く。)	2,000
	穀類	500
放射性セシウム	飲料水	200
	牛乳・乳製品	200
	野菜類	500
	肉・卵・魚・その他	500
ウラン	乳幼児用食品	20
	飲料水	20
	牛乳・乳製品	100
	野菜類	100
	肉・卵・魚・その他	100
プルトニウム及び超ウラン元素 のアルファ核種 (²³⁹ Pu, ²⁴⁰ Pu, ²⁴¹ Pu, ²⁴² Pu, ²⁴³ Pu, ²⁴⁴ Pu, ²³⁸ U, ²³⁵ U, ²³⁴ U 放射能濃度の 合計)	乳幼児用食品	1
	飲料水	1
	牛乳・乳製品	1
	野菜類	10
	肉・卵・魚・その他	10

注) 100 Bq/kg を超えるものは、乳児用調製粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないよう指導すること。

食物摂取制限に関する指標

暫定基準値

○飲食物摂取制限に関する指標

核種	原子力施設等の防災対策に係る指針における 摂取制限に関する指標値 (Bq/kg)	
放射性ヨウ素 (混合核種の代表核種： ¹³¹ I)	飲料水 牛乳・乳製品 (注)	300
	野菜類 (根菜、芋類を除く。)	2,000
	穀類	500
放射性セシウム	飲料水	200
	牛乳・乳製品	200
	野菜類	500
	肉・卵・魚・その他	500

注) 100 Bq/kg を超えるものは、乳児用調製粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しない

食品の放射能測定マニュアル

緊急時における食品の放射能測定マニュアル

平成14年3月

□ 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課

測定マニュアル

- 目的：～略～食品衛生上の危害発生の防止、食品由来の放射線被ばく線量評価手法及び食品の安全の確認に資するため、環境試料である農畜水産食品における放射能の分析法に関するさらに詳細な実施方法を紹介することを目的とした。～中略～
- 本マニュアルでは、農畜水産食品について、(1)緊急事態発生後の食品試料への対応と開始時期、(2)摂取における安全性評価の基礎としての放射能に関する測定について明確に示した。

食品試料への対応時期

- 第1段階のモニタリング：測定の対象核種を迅速に定め、放射能を測定することにより、食品汚染の実態を迅速に把握し、飲食物摂取制限値の放射能濃度を確認する。第1段階のモニタリングにおける食品試料への対応は、空間線量率や大気試料への対応よりやや遅れるものの、開始時期は原災法や防災指針等との整合性を図りながら対策本部等の判断に十分留意することが肝要である。
- 第2段階のモニタリング：迅速性よりも正確性が必要となるため、「国民栄養の現状」にある食品群を可能な限り網羅する各種食品の測定を目標として、その結果を基にしてより正確性の高い経口摂取による住民の被ばく線量評価を行う。

食品中の放射能測定法

- 1) NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる放射性ヨウ素の測定法
- 2)ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析法
- 3)緊急時のためのウラン分析法及びプルトニウムの迅速分析法
- 4)放射性ストロンチウム分析法

測定機器を備えた試験研究機関

□ 中四国地区

中 国 ・ 四 国	26	鳥取県衛生研究所	680-0801	鳥取市松並町2丁目470番地
	27	岡山県環境保健センター	701-0298	岡山市内尾739番1号
	28	広島県保健環境センター	734-0007	広島市南区皆実町1丁目6番29号
	29	山口県環境保健研究センター	753-0821	山口市葵2丁目5番67号
	30	徳島県保健環境センター	770-0941	徳島市万代町5丁目71番地
	31	愛媛県立衛生環境研究所	790-0003	松山市三番町8丁目234番地
	32	高知県衛生研究所	780-0850	高知市丸の内2丁目4番1号

線量から被ばく量への推定 Bq→Svへの換算

2-3 被ばく線量算定の基礎式

まず、被ばく線量 H (mSv) は、下記 (A) 式から算定する。

$$H = \sum_m \sum_i KI \cdot Am,i \quad \text{--- (A)}$$

ここで、 KI は放射性物質 i の経口摂取による実効線量への換算係数 (線量係数) (mSv/Bq)

Am,i は食品 m の摂取に起因する放射性物質 i の摂取量 (Bq) であり、下記 (B) 式から算定する。

$$Am,i = \int_0^{tm} Cm,i \cdot Mm \cdot fm_m \cdot fd_m \cdot \exp(-\lambda_i \cdot t) dt \quad \text{--- (B)}$$

$$= Cm,i \cdot Mm \cdot fm_m \cdot fd_m \cdot \frac{1}{\lambda_i} [1 - \exp(-\lambda_i \cdot tm)]$$

ここで、 Cm,i は食品 m 中の放射性物質 i の放射能濃度 (Bq/kg)

tm は食品 m の摂取期間 (日)

Mm は食品 m の1日あたりの摂取量 (kg/日)

fm_m は食品 m の市場希釈係数

fd_m は食品 m の調理加工による除染係数

λ_i は放射性物質 i の物理的崩壊定数 (1/日)

世代別線量係数と等価線量

別表4 経口摂取による実効線量及び甲状腺等価線量への換算係数
(線量係数) (mSv/Bq)

核種	線 量 係 数				
	乳 児	幼 児	少 年	青 年	成 人
Sr-89	3.6X10 ⁻⁶	8.9X10 ⁻⁶	5.8X10 ⁻⁶	4.0X10 ⁻⁶	2.6X10 ⁻⁶
Sr-90	2.3X10 ⁻⁴	4.7X10 ⁻⁵	6.0X10 ⁻⁵	6.0X10 ⁻⁵	2.8X10 ⁻⁵
I-131	1.4X10 ⁻⁴	7.6X10 ⁻⁵	(3.8X10 ⁻⁵)	(2.5X10 ⁻⁵)	1.6X10 ⁻⁵
I-133	3.8X10 ⁻⁵	1.7X10 ⁻⁵	(7.2X10 ⁻⁶)	(4.9X10 ⁻⁶)	3.1X10 ⁻⁶
Cs-134	2.6X10 ⁻⁵	1.3X10 ⁻⁵	1.4X10 ⁻⁵	1.9X10 ⁻⁵	1.9X10 ⁻⁵
Cs-137	2.1X10 ⁻⁵	9.7X10 ⁻⁶	1.0X10 ⁻⁵	1.8X10 ⁻⁵	1.3X10 ⁻⁵
U-234	3.7X10 ⁻⁴	8.8X10 ⁻⁴	7.4X10 ⁻⁴	7.4X10 ⁻⁴	4.9X10 ⁻⁴
U-235	3.5X10 ⁻⁴	8.5X10 ⁻⁴	7.1X10 ⁻⁴	7.0X10 ⁻⁴	4.7X10 ⁻⁴
U-238	3.4X10 ⁻⁴	8.0X10 ⁻⁴	6.8X10 ⁻⁴	6.7X10 ⁻⁴	4.6X10 ⁻⁴
Pu-238	4.0X10 ⁻³	3.1X10 ⁻³	2.4X10 ⁻³	2.2X10 ⁻³	2.3X10 ⁻³
Pu-239	4.9X10 ⁻³	3.3X10 ⁻³	2.7X10 ⁻³	2.4X10 ⁻³	2.5X10 ⁻³
Pu-240	4.9X10 ⁻³	3.3X10 ⁻³	2.7X10 ⁻³	2.4X10 ⁻³	2.5X10 ⁻³
Pu-241	5.6X10 ⁻³	5.5X10 ⁻³	5.1X10 ⁻³	4.8X10 ⁻³	4.8X10 ⁻³
Pu-242	4.0X10 ⁻³	3.2X10 ⁻³	2.6X10 ⁻³	2.3X10 ⁻³	2.4X10 ⁻³
等 価 線 量 (甲 状 腺)					
核種	乳 児	幼 児	少 年	青 年	成 人
I-131	2.8X10 ⁻³	1.5X10 ⁻³	(7.6X10 ⁻⁴)	(6.0X10 ⁻⁴)	3.2X10 ⁻⁴
I-133	7.3X10 ⁻⁴	3.3X10 ⁻⁴	(1.4X10 ⁻⁴)	(9.3X10 ⁻⁵)	5.9X10 ⁻⁵

ICRP-58(1989)、67(1993)、69(1995)、72(1996)より引用。()内の数値はICRP-72(1996)及び「環境放射線モニタリングに関する指針」(平成12年8月一部改訂2000)を基に年齢補正を行った計算値。

内部被ばくの簡易換算

- ベクレル、シーベルト換算

$$\text{預託実効線量(mSv)} = \text{放射能濃度(Bq/kg)} \times \text{実効線量計数(mSv/Bq)} \times \text{摂取量(kg/日)} \times \text{摂取日数(日)}$$
- 例えば300Bq/kgのI-131を含む飲料水2000ccを1年間成人が摂取した場合

$$300 \times 1.6 \times 10^{-5} \times 2 \times 365 = 3.5 \text{ mSv} < 5 \text{ mSv}$$
- 上記と同様の量を乳児が摂取した場合

$$300 \times 1.4 \times 10^{-4} \times 2 \times 365 = 30.7 \text{ mSv}$$

内部被ばく時における治療法

放射性核種	腸管吸収の低減	排泄促進
I-131	ヨウ化物	ヨウ化物、過塩素酸塩
Cs-137	プルシャンブルー	プルシャンブルー
U-238	吸着剤	重炭酸塩
Pu-239	制酸剤、吸着剤	DTPA, EDTA

急性放射線症候群(ARS)の重症度

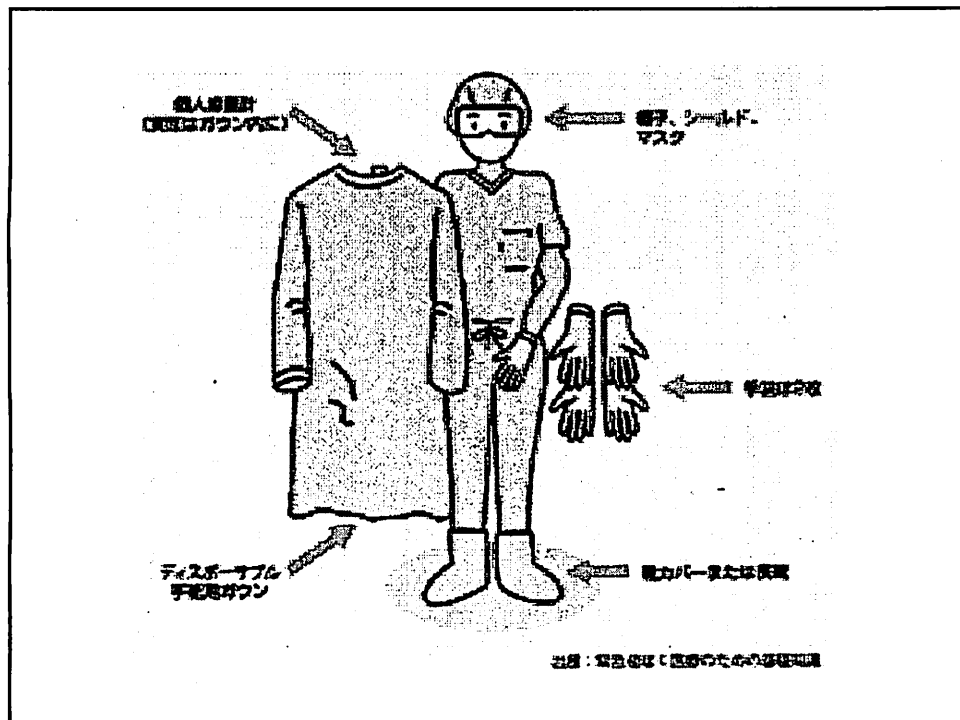
症状と治療方法	軽度 (1-2Gy)	中等度 (2-4Gy)	重症 (4-6Gy)	非常に重症 (6-8Gy)	致死的 (>8Gy)
嘔吐	2時間以降 (50%未満)	1-2時間後 (70%以上)	1時間以内 全員	30分以内 全員	10分以内 全員
下痢	なし	なし	軽度 <10%	重度 >10%	重度 100%
意識	障害なし	障害なし	障害なし	障害あり	意識消失
体温	正常	微熱	発熱	高熱	高熱
治療方法	外来フォロー	総合病院に 収容必要 10-20日以降 無菌室	専門医療機 関で治療 当初より無 菌室	専門医療機 関で治療 当初より無 菌室	呼吸的治療 造血幹細胞 移植

個人の防護装備の原則

- ▣ 外部被ばくの3原則
遮蔽の利用、距離の確保、時間の短縮

- ▣ 個人線量計の利用

- ▣ 内部被ばく及び体表面汚染の防護
ディスポーザル手術用ガウン、ゴム手袋(2重)、
手術用マスク、フェイスガード、手術用帽子、
ゴム長靴を着用



心理的被害対策

- 放射性物質による汚染の不安を与えないために適切な対応が必要
- 風評被害対策も重要
- 汚染評価を行い、汚染に対する安全宣言を行う

原子力災害発生時における対応

		警戒段階	緊急事態対応
東京	政府	関係省庁との情報共有	○原子力災害対策本部 本部長：内閣総理大臣 副本部長：主務大臣 開催場所：官邸 事務局：主務省庁 対策本部も政府の本部と一体化
	主務官庁	○原子力災害警戒本部 本部長：主務大臣 副本部長：副大臣、大臣政務官等 事務局：主務省庁	
現地	政府	現地における情報共有	○原子力災害現地対策本部 本部長：副大臣 場所：オフサイトセンター 現地本部も政府の本部と一体化
	主務官庁	○原子力災害警戒本部 本部長：防災専門官 → 副大臣（現地に派遣され到着した時） 場所：オフサイトセンター	

- 原子力災害対策特別措置法10条及び15条

参考資料

- ▣ 緊急被ばく医療のあり方について 原子力安全委員会
編 H13年6月
- ▣ 緊急被ばく医療ポケットブック 財団法人原子力安全
研究協会編 H17年3月
- ▣ 緊急時における食品の放射能測定マニュアル
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001558e-img/2r98520000015cfm.pdf>
- ▣ 日本医学放射線学会ホームページ 緊急被ばくの事態
への放射線科医としての対応について
<http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=907>