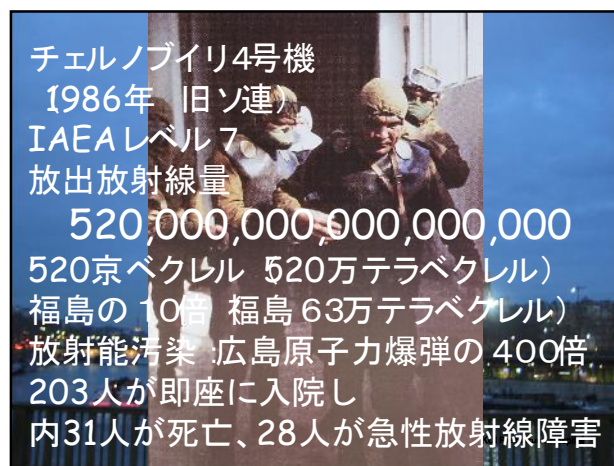
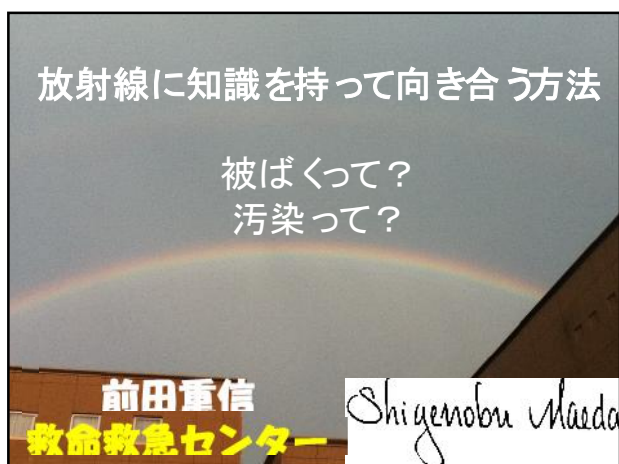






用語に関して理解する

- **放射能** : 放射線を出す能力
- **放射性物質** : 放射能を出す能力のある物質
- **放射線** : 放射能から出てきたエネルギー

ER FUKUI Prefectural Hospital

放射線の強さの単位

●Gy : グレイ

 $1\text{Gy} = 1,000\text{mGy} = 1,000,000\mu\text{Gy}$

Gy: グレイ

mGy: ミリグレイ

μGy : マイクログレイ

ER FUKUI Prefectural Hospital

放射能の単位

- **放射能** : 放射線を出す能力 強さ

Bq : ベクレル

1テラ=1,000,000,000,000 1兆

1ギガ=1,000,000,000 10億

1メガ=1,000,000 100万

1キロ1,000 1千

1

ER FUKUI Prefectural Hospital

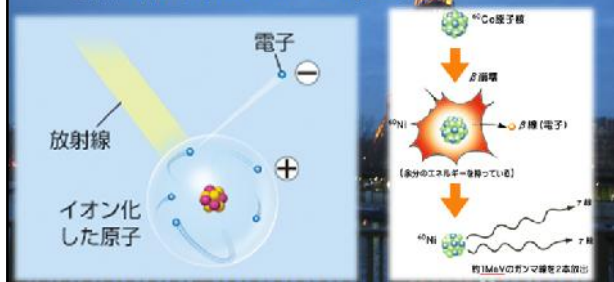
たとえば火に置き換えると

- 放射能 : 火の元
- 放射性物質 : たとえばガソリンや灯油など
- 放射線 : 火の熱さや火の明るさなど

ER FUKUI Prefectural Hospital

1Bq : 1ベクレルの意味

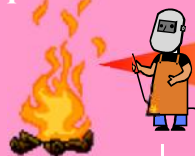
- 1 s(秒)間に1つの原子核が**崩壊**して放射線を出す放射能の量が1 Bqである。



焚き火は「距離」が近いほど熱い

火の強さ
Bq (ベクレル)

当たる強さ
Gy (グレイ)



400℃

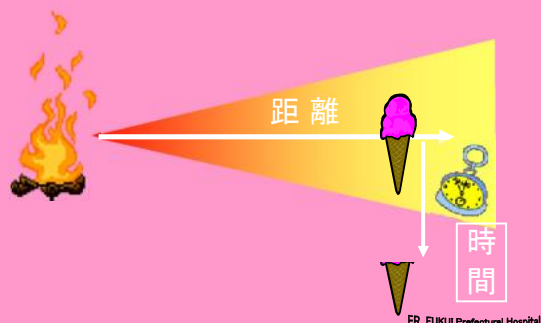
距離

25℃

ER FUKUI Prefectural Hospital

公益財団法人原子力安全研究協会スライドより

距離が同じでも影響は「時間」で異なる



だから、放射線から身を守るためには
焚き火の法則

① 遮蔽物を置く

② 距離をとる



③ 火のそばにいる時間を短くする

ER FUKUI Prefectural Hospital

距離と時間が同じでも影響は「モノ」によって異なる



放射線の人体影響に対する単位

• Sv : シーベルト

• $1\text{Sv} = 1,000\text{mSv} = 1,000,000\mu\text{Sv}$

• $1\text{mSv} = 1,000\mu\text{Sv}$

mSv : ミリシーベルト

• $1\mu\text{Sv}$

μSv : マイクロシーベルト

ER FUKUI Prefectural Hospital

放射線による人体影響

- 種類の同じ放射線でも放射線感受性によって受ける影響が違う
年齢、臓器など

同じ放射線量があたっても受ける影響が違う

細胞の分裂が盛んな細胞ほど影響が大きい

胎児、造血細胞（骨髄）、口腔粘膜など

甲状腺などの腺組織

精子

癌細胞

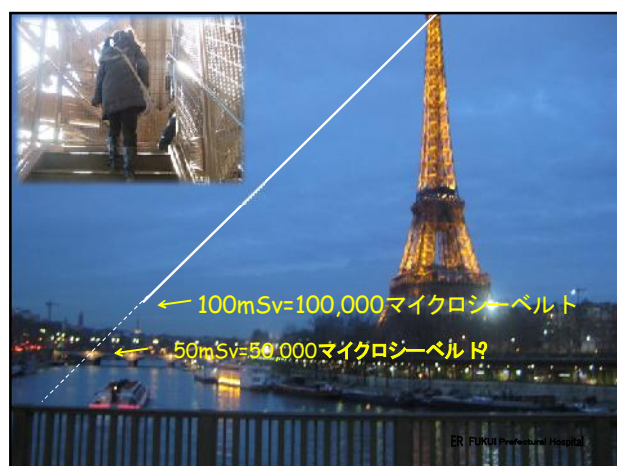
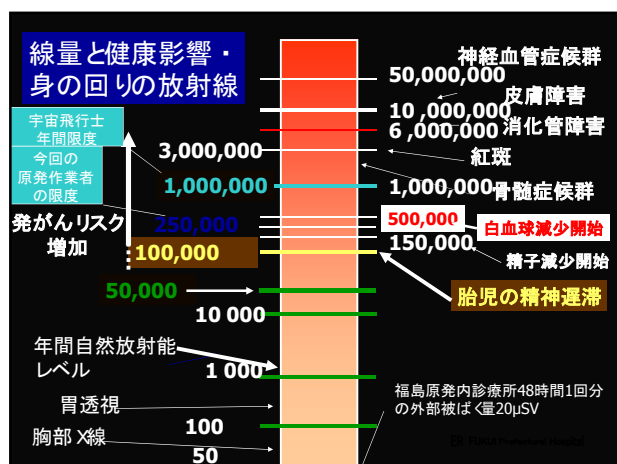
ER FUKUI Prefectural Hospital

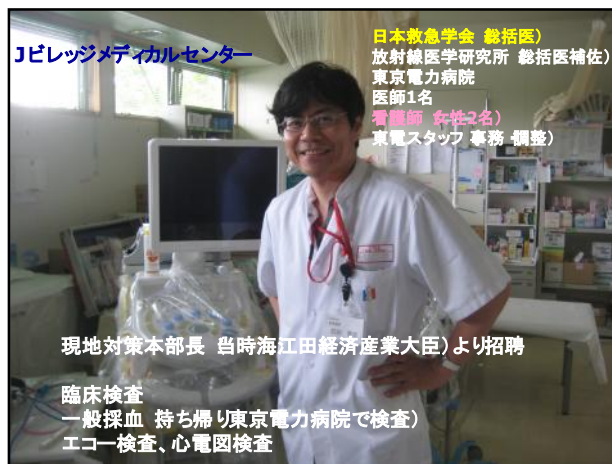
$\text{Gy} = \text{Sv}$ シーベルト

- グレーとシーベルト同様に考えよう
- グレー : 放射線の強さ
- シーベルトと放射線をどれだけ受けたか
シーベルトは足し算できる

つまり1年間に2400マイクロシーベルトあびた
がん治療で $5\text{Gy} = 5,000,000$ マイクログレーを
脳腫瘍に照射した

ER FUKUI Prefectural Hospital





人間はどこから放射線をあびているか？

医療用放射線 胸部レントゲン、CTなど

宇宙線 国内線旅客機、国際線旅客機

食べ物

タバコも

地球からも

SHIGENOBU MAEDA MD

ER FUKUI Prefectural Hospital

参考までに
福島原発普及作業者の被ばく量
 $1\text{mSv}=1000\mu\text{Sv}$

0.71%
167/23312

区分 (mSv)	123.3~124.7月	東電社員	協力企業	計
250超え		6	0	6
200超え~250以下		1	2	3
150超え~200以下		22	2	24
100超え~150以下		117	17	134
50超え~100以下		480	405	885
20超え~50以下		609	2,737	3,346
10超え~20以下		489	3,026	3,515
10以下		1,799	13,600	15,399
計		3,523	19,789	23,312
最大 (mSv)		678.80	238.42	678.80
平均 (mSv)		24.66	9.55	11.81

ER FUKUI Prefectural Hospital

マイクロシーベルトにすると

50%の人間が死ぬ 4,500,000

心臓カテーテル検査 450,000

タバコ30本/日×1年 160,000

胎児に影響 100,000

頭部CT (目) 50,000

頸椎CT (甲状腺) 44,000

人間が受ける自然放射線 2,400~3,600

腹部CT (単純、アリ、テイル) の介助 1,048

福井0.052×24時間×365日 : 455

ロスアンゼルス↔パリ往復100

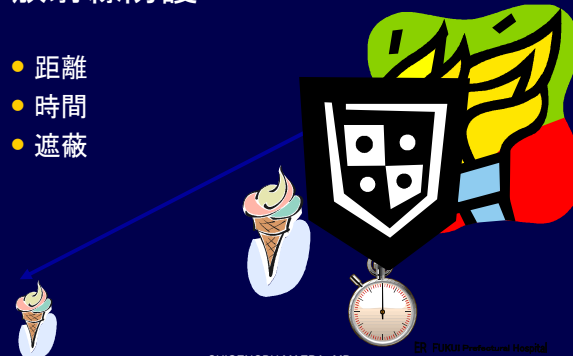
頭部CTの介助 77

胸部レントゲン60

ER FUKUI Prefectural Hospital

放射線防護

- 距離
- 時間
- 遮蔽



SHIGENOBU MAEDA MD

ER FUKUI Prefectural Hospital

タバコ1本吸うと被ばく？

15マイクロ
シーベルト

$1\text{mSv} = 1000\mu\text{Sv}$



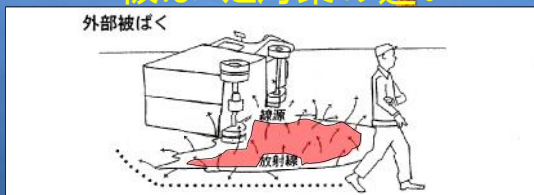
2:被ばくと汚染の違いを理解する



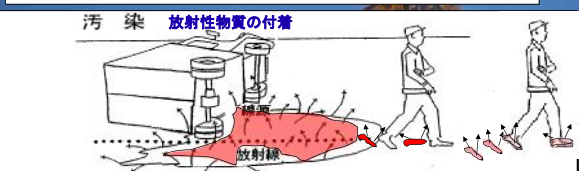
ER FUKUI Prefectural Hospital

被ばくと汚染の違い

外部被ばく



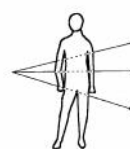
汚染 放射性物質の付着



SHIGENOBU MAEDA MD

被ばくの形式

- 外部被ばく
- 創傷汚染
- 体表面汚染
- 内部被ばく



外部被ばく



身体表面汚染



創傷汚染



内部被ばく

SHIGENOBU MAEDA MD

外部被ばくに汚染はない！



X線検査は単なる外部被ばくなので、汚染事故になることはありません



SHIGENOBU MAEDA MD

ER FUKUI Prefectural Hospital

被ばく汚染の専門用語集

- | | | |
|-------|----------------------|----------------------------|
| | 通常医療 | 被ばく医療 |
| 1. 汚染 | 傷が汚いなど
血液感染 (HCV) | 放射性物質の付着 |
| 2. 除染 | | 放射性物質を取り除く |
| 3. 養生 | 例：しばらく養生必要 | 放射性物質が
飛び散らないよう
防止処置 |

SHIGENOBU MAEDA MD

ER FUKUI Prefectural Hospital

汚染：

あつてはならないものが
あつてはならないところにあること
ここでは
放射性物質＝放射能

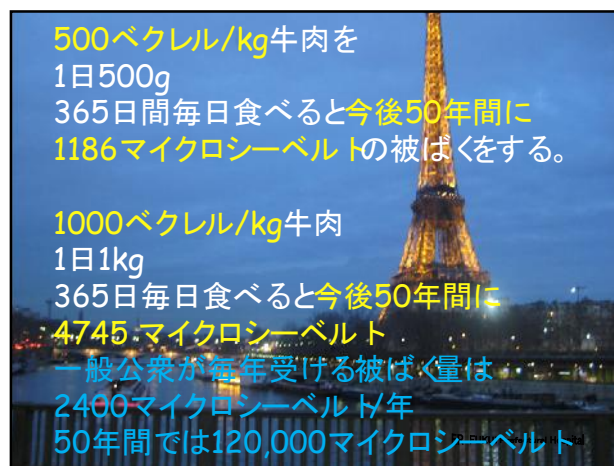
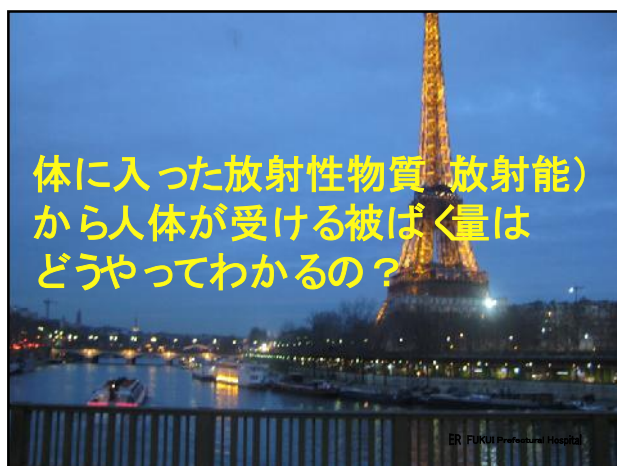
ER FUKUI Prefectural Hospital

4:内部被ばくについて理解する

内部被ばくとは？

放射能が人体内に入り
放射線の影響を受けること

ER FUKUI Prefectural Hospital



2009年度環境中のセシウム137

土壌

福井 :2.6ベクレル/kg

金沢 :24ベクレル/kg

福島 :16ベクレル/kg

東京 :1.5ベクレル/kg

海洋魚

加賀市 :0.14ベクレル/kg

高知県 :0.17ベクレル/kg

文部科学省が行っている環境放射能調査による (FUKUI Prefectural Hospital)

預託線量 (成人50年、小児70年)

● 経口摂取

● 成人 :0.000016 mSv/Bq

● 幼児 :0.000075 mSv/Bq

● 乳児 :0.00014 mSv/Bq

● 100mSv=100,000マイクロシーベルト以上

成人 :6,250,000ベクレル

幼児 :1,333,333ベクレル

乳児 :714,285ベクレル

ER FUKUI Prefectural Hospital

内部被ばく、内部汚染

- 大量の放射能を体に取り込んでしまったら

原子力発電所の事故で初期に出てくるもの
放射性ヨウ素131の場合

半減期8日

ER FUKUI Prefectural Hospital

安定ヨウ素剤予防服用に係る防護対策の指標

2012年3月22日

内閣府原子力安全委員会

原子力施設等防災対策についての見直し
中間とりまとめ

7日間で50mSv

50,000
マイクロシーベルト

ER FUKUI Prefectural Hospital

予防と治療

- ヨウ素剤の投与

ヨウ素は

原理はヨウ素は甲状腺に特異的に取り込まれ

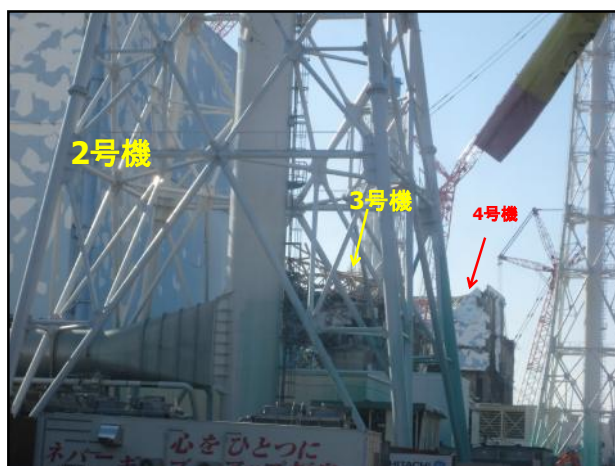
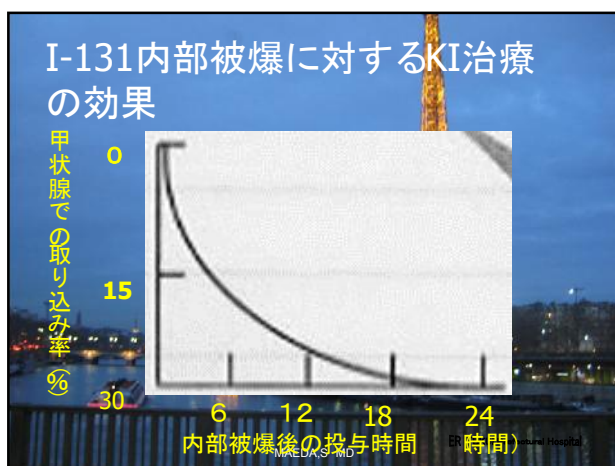
甲状腺ホルモンの原料となる

放射性ヨウ素 (ヨウ素131) が体に入っても甲状腺に取り込まれる前に、安定型のヨウ素を飲んで先に甲状腺をブロックして放射性ヨウ素の入る余地がないようにする

ER FUKUI Prefectural Hospital

ではヨウ素剤をいつ飲むの？

ER FUKUI Prefectural Hospital





放射線事故災害での対応 1: 日頃から放射線、放射能を理解する

- つまり災害時に出てきた情報に対して間違えた行動をしないようにする

2: 1が必要

ER FUKUI Prefectural Hospital

災害時の基本対応 放射能を体にとりこまない

- 通常口や鼻から入ってくる
呼吸に対しては→マスク

飲食に関して→うがいや口の周りを洗ったり拭く

傷口→水で洗う

ER FUKUI Prefectural Hospital

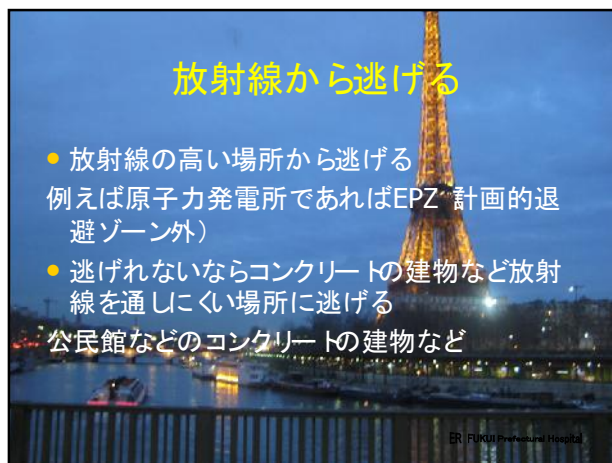
放射線事故災害での対応

● 訓練 (ドリル)

ER FUKUI Prefectural Hospital

放射線から逃げる

- 放射線の高い場所から逃げる
例えば原子力発電所であればEPZ(計画的退避ゾーン外)
- 逃げられないならコンクリートの建物など放射線を通しにくい場所に逃げる
公民館などのコンクリートの建物など



ER FUKUI Prefectural Hospital

放射能を家や病院に持ち込まない

除染・養生の知識を使う

- 放射能の付いた服などを脱いでビニール袋に入れる
- シャワーや水、お湯で洗い落とす



【ご使用できないもの】●白木などコーティング加工されていないもの●真ちゅう・銅製品（ドアノブなど）●ニス・ペンキで塗装したもの●革製品（ソファなど）●壁（壁紙・しっくいなど）●塗り製品（タンスなど）●コーティングや塗装が傷んでいるもの（ガステーブル・床など）（緑色）

品名	住宅・家具用合成洗剤	用途	住宅用・家具用
成分	●界面活性剤（3% アルキルアミノオキシド） ●アルカリ剤●溶剤●オレンジオイル●除菌剤		
使用量の目安	●原液を使う時／1㎡あたり約9回スプレー●50倍に薄める（スプレー24～25回分）●200倍に薄める時／水1Lに対し		

＜使用上の注意＞●眼鏡等をかけ、本剤が目に入らないように注意。●スプレー等を含ませて塗る。●炊事用等の手袋をする等、手足や顔に届かない。●換気をよくする。●使用後は手を水でよく洗い、クリーム等が手が届く所に置かない。●上記の用途以外は使用しない。

＜応急処置＞目に入った場合は目を傷める事がある。●目に入

放射能を洗い落とすのに適している洗剤は？



養生用シート 各種



健康皮膚の除染



まとめ

原則1: 必要ない放射線をあびない必要ない放射能をとりこまない

原則2: 人類は放射線、放射能と共存してきた

原則3: 人類が許容できる量を知ることが重要

原則4: 原則1

原則5: 原則1

ER FUKUI Prefectural Hospital

御清聴ありがとうございました。

