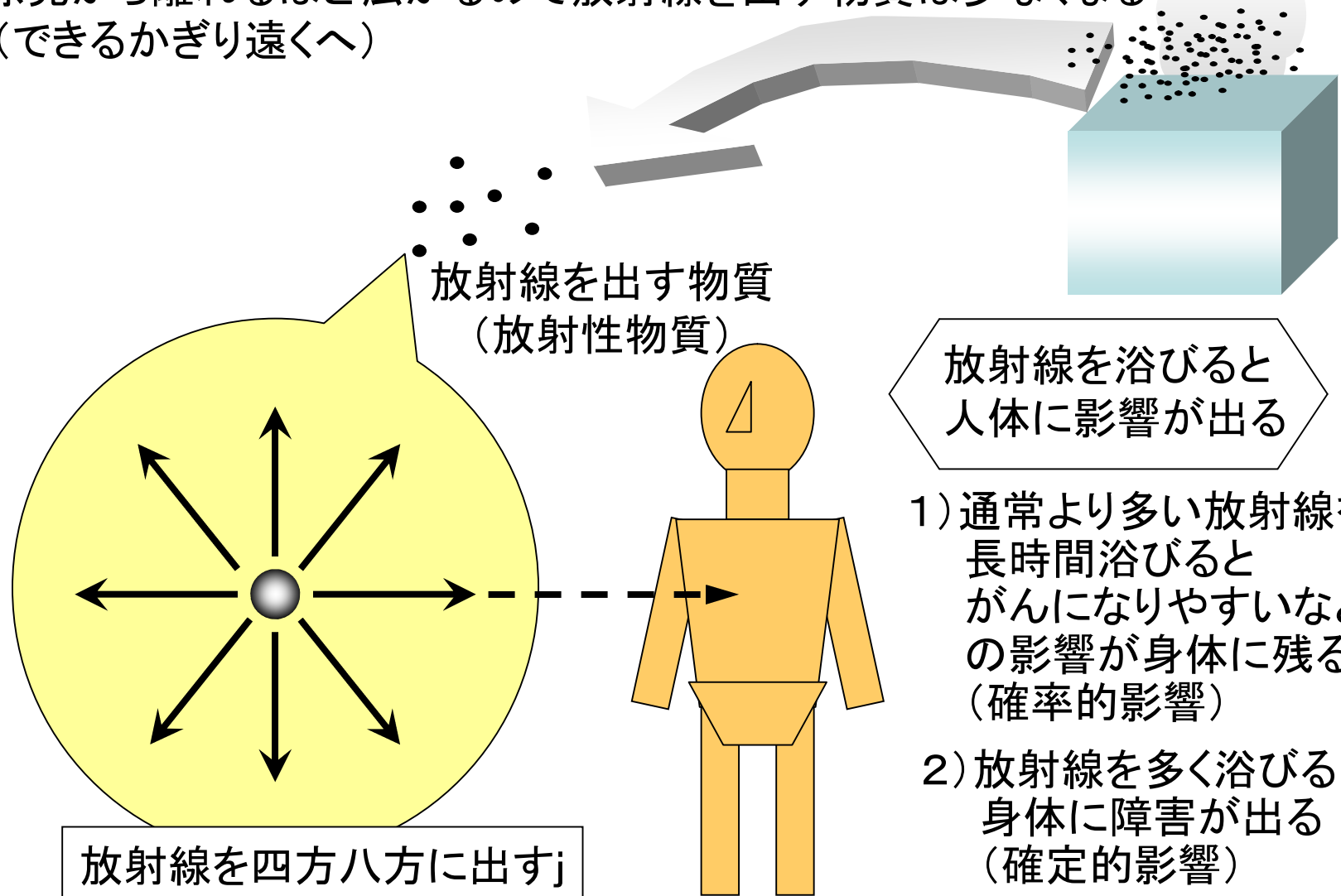


放射線の影響から身を守るために

2011年3月 福島原発事故を受けて
チェルノブイリ救援・中部

- ・噴出した勢いと風で空気中を運ばれる(風向き注意)
- ・雨や雪が降ると雨や雪と一緒に落ちてくるので注意(雨・雪注意)
- ・原発から離れるほど広がるので放射線を出す物質は少なくなる(できるかぎり遠くへ)

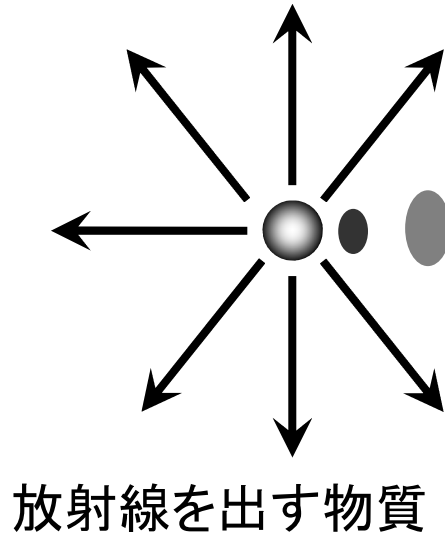


放射線を浴びると
人体に影響が出る

- 1) 通常より多い放射線を長時間浴びるとがんになりやすいなどの影響が身体に残る (確率的影響)
- 2) 放射線を多く浴びると身体に障害が出る (確定的影響)

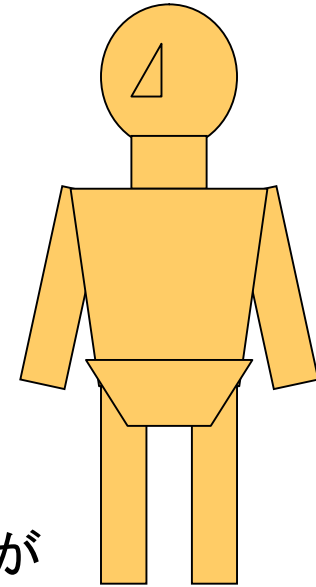
放射線を四方八方に出す

身体の外から放射線を浴びる
(外部被曝)



放射線は四方八方に広がるので
距離が遠いほど弱くなる

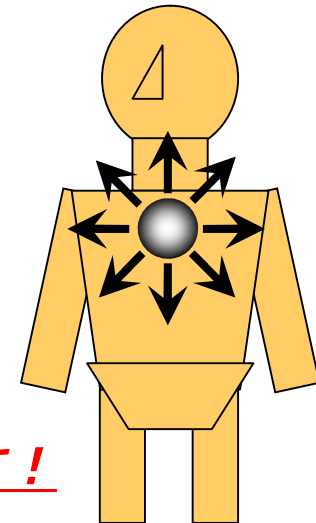
途中で遮る(遮蔽する)ものがある
と放射線はさらに弱くなる



身体の中から放射線を浴びる
(内部被曝)

放射線を出す物質が身体に付いたり、
身体の中に入ると距離はゼロ、
強い放射線を直接身体が浴びることになる

付けない！ 入れない！ 付いたら取り除く！ 入ったら出す！



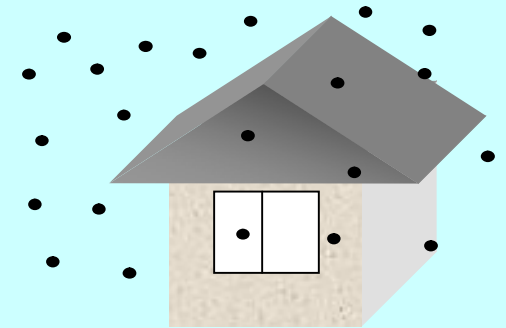
内部被曝を防ぐ(1)

防げばその分影響は少なくなります
まずは、建物の中へ

放射線を出す物質を吸い込んだり浴びたりしない
ために建物の中に入る(屋内退避)

建物の中に放射線を出す物質が入らないようにする
窓を閉める、換気扇を止める・布などで覆うなど

飲食物にできるだけ放射線を出す物質を付かなくするために
食品にラップして冷蔵庫に入れる、飲料水を密閉容器に入れるなど



屋内退避は政府より法的な指定がありますが、

放射線の量の目安として: $2 \mu\text{sV}$ (マイクロシーベルト)/時間程度が望ましい

* 放射線を取り扱う作業者が5年間続けて浴びると、がんなどにかかりやすくなる
などの影響が身体に出るとされる値の1時間あたりの値

* 通常値は $0.05 \mu\text{sV}$ (マイクロシーベルト)/時間としていることが多く、
通常値の約40倍に当る

* 身体に障害が出る一刻を争う放射線の量ではなく、内部被曝を防いで、
何ヶ月以上にわたる滞在で注意が必要となる

自身や子孫に影響ないとされる放射線の量: $1000 \mu\text{sV}/\text{年} \Rightarrow 0.1 \mu\text{sV}/\text{時間}$

内部被曝を防ぐ(2)

防げばその分影響は少なくなります
できるかぎりの努力を、特に妊娠中の方は

必要なとき以外は外に出ない！

＜外に出なくてはいけないとき＞ *まずは、できるかぎり短時間で

外出している時は、放射線を出す物質を吸い込んだり、
くっ付いたりするのを防ぐ(身体をできるかぎり覆う)

帽子、メガネ、マスク、口をふさぐ濡れたタオル等
長袖、手袋、長ズボン、靴下等
ほこりやチリの付きにくい衣服

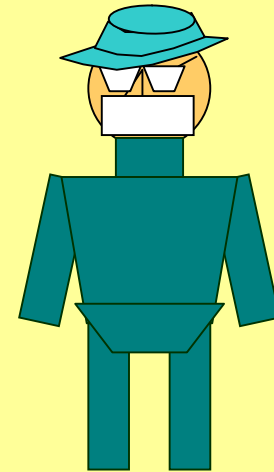
外出から戻ったら、

放射線を出す物質を家の中に持ち込まない

衣服を掃う、着替える、着替えた衣服をビニール袋に入れるなど

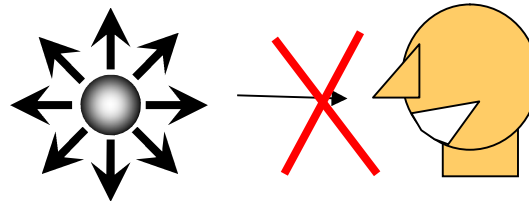
放射線を出す物質を身体から取り除く

手洗い、うがい、シャワー、入浴



花粉症対策
に似ている

放射線を出す物質の付いた物を
できるだけ食べない・飲まない



放射線の量(線量)と健康被害

1) がんになりやすいなどの影響が自身の身体に残ったり、子孫に遺伝して残ったりしないために法的に定められている放射線の量(確率的影響)

一般の方: $1\text{msV/年} \Rightarrow 0.11 \mu\text{sV/時間}$

放射線作業従事者: $20\text{msV/5年平均} \Rightarrow 2.3 \mu\text{sV/時間}$

最大 $50\text{msV/年} \Rightarrow 5.7 \mu\text{sV/時間}$

2) 放射線の量がその値を超えると、身体の一部に障害が残る可能性があるために法的に定められている放射線の量(確定的影響)

一般の方: 眼の障害 $15\text{msV/年} \Rightarrow 1.7 \mu\text{sV/時間}$

皮膚の障害 $50\text{msV/年} \Rightarrow 5.7 \mu\text{sV/時間}$

* 放射線作業従事者は、この値の10倍

一つの目安 屋内退避: 約 $2 \mu\text{sV/時間}$ 、避難: 約 $3 \mu\text{sV/時間}$

* 一刻を争う危険な量ではなく、内部被曝を防いで、何ヶ月以上にわたる影響を防ぐ

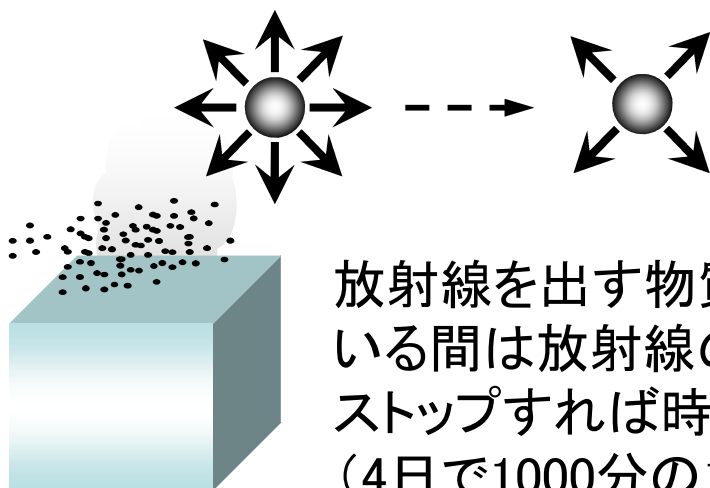
<参考1> 急性放射線障害 造血能低下(リンパ球の減少) 500msV/短時間

<参考2> 自然放射線による被曝(日本人平均生殖腺線量)

2.4msV/年 (大地から 0.4 , 宇宙から 0.4ms , 体内から 1.6msV/年)

$\Rightarrow 0.27 \mu\text{sV/時間}$ (宇宙からのみでは約 $0.05 \mu\text{sV/時間}$)

時間とともに減る放射線

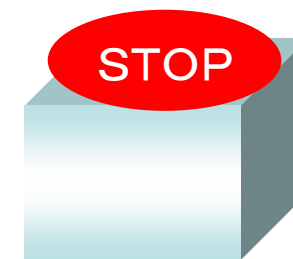


時間が経つと出す放射線の量が減っていく
半減期: 放射線の量が半分になる時間

放射線を出す物質が次から次へと出続けている間は放射線の量は減らないが、ストップすれば時間とともに放射線の量が減る

(4日で1000分の1、4ヶ月で1万分の1に減ると言われている)

*ただし、4ヶ月を越えると半減期が何十年と長いものも多く放射線の量はなかなか減らない



<半減期の短い物質(核種)の例>

	2分の1(半減期)	1,000分の1	10,000分の1
Rh106(ロジウム106):	29.8秒 ⇒	5分 ⇒	6.6分
Ba137(バリウム137):	2.5分 ⇒	25分 ⇒	33分
Kr88(クリプトン88):	2.8時間 ⇒	1.2日 ⇒	1.6日
Na24(ナトリウム24):	15時間 ⇒	6.2日 ⇒	8.3日
Xe133(キセノン133):	5.3日 ⇒	1.8ヶ月 ⇒	2.3ヶ月
I131(ヨウ素131):	8日 ⇒	2.7ヶ月 ⇒	3.5ヶ月

放射線を出す主な物質(核種)とその特徴(1)

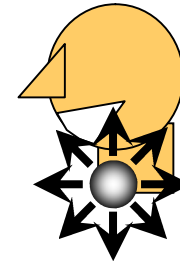
I131(ヨウ素131)

気体状物質で呼吸から入る、甲状腺に集まる性質があり、
甲状腺ガンの原因となりやすい

胎盤を通じて胎児に、母乳から乳児に入りやすいので注意

半減期は8日で、3ヶ月を過ぎれば放射線の量は1000分の1以下になる

防ぐ方法はマスク、また、ヨウ素剤を飲んでおくと放射線を出すヨウ素が
甲状腺に集まることなく尿や便から排出される。処方専門化と相談必要。
ヨウ素を多く含む海藻類を食べることで甲状腺に集まるのをある程度
防げる可能性はあるが、医学的には未知数



Cs137(セシウム137)

半減期は30年と長く、土壌粒子とくっ付きやすいため、長期にわたって
食物を通して体内に入り込み内部被曝を引き起こす

大部分は体内から出るが一部が残りゆっくり蓄積し、筋肉・生殖腺、卵巣
に集まりやすい

放射線を出す主な物質(核種)とその特徴(2)

Sr90(ストロンチウム90)

カルシウムを蓄える組織に集まりやすく、半減期が28.8年と長いため、体内で長期にわたって放射線を出し続け、白血病、骨髄ガン、骨ガンの原因となりやすい

Pu239(プルトニウム239)

重たい金属で発ガン性が高い。半減期は2万4100年で体内に取り込まれると半永久的にアルファ線(生体に強い影響を与える放射線)を出し続けるので注意が必要。

ホットパーティクル(とても小さな粒子)の形でホコリなどにくっ付くと、呼吸を通してホコリと一緒に肺に取り込まれ、肺ガンの原因となる。

今回事故を起こした福島第一原発の3号機の燃料には、このPu239が含まれるため、注意が必要。