

# 放射線の身体への影響 (作成中・暫定版)

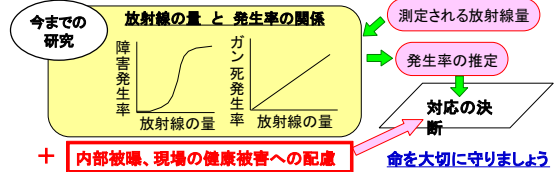
チェルノブイリ救済・中部

## 浴びた放射線の量と身体への影響

1. 数日から数年で、障害が起こったり、生死にかかわったりする危険性のあるレベル  
1時間に数ミリ〜数百ミリシーベルト以上の放射能レベル

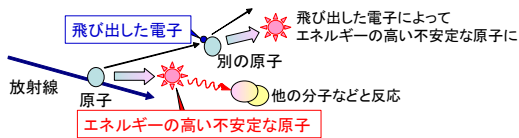
このレベルは、原発で事故処理作業をしている方々が浴びるレベル  
放射線の量を測って、時間を区切る、防護服を着る等の対策を取りながら  
障害が出ないギリギリのところで作業が進められていると思います。

2. 数年から数十年後、身体の一部に障害が起こったり、がんにかかって死亡したりする危険性が増すレベル  
1時間に数マイクロシーベルト以上の放射能レベルが一定期間以上続くときは、  
浴びる放射線の量に応じた対応が必要です。特に内部被曝には注意が必要です。

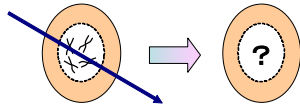


## 放射線がおよぼす作用

\* 放射線が当たると、原子がエネルギーの高い不安定な状態となり、様々な反応を引き起こす

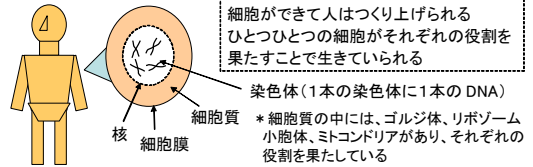


細胞に放射線が当たると... 生きるための基盤である細胞が...



## 細胞の働き

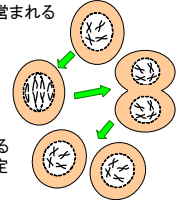
1個の受精卵から始まり、約60兆個の細胞ができて人はつくり上げられる  
ひとつひとつの細胞がそれぞれの役割を果たすことで生きていられる



細胞は分かれて増え、新陳代謝を繰り返し、生命が営まれる

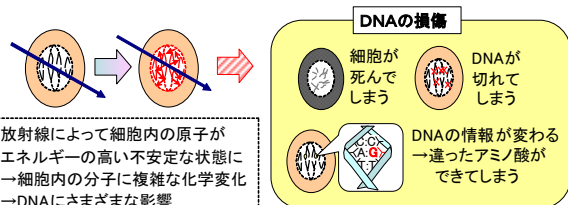
DNAには、生きるための情報が記されていて、その情報が正確に次の細胞へと引き継がれる  
(地球誕生からの歴史が引き継がれる)

一つの細胞には46本の染色体 (DNA) があり、一本一本のDNAには30億個の情報が記されている  
\* DNAの3個一組の情報 → 作られるアミノ酸が決定 → 作られるタンパク質が決定 → 働きが決定



## 放射線のDNAへの影響(1)

放射線が当たると...、生きるための情報が記されているDNAが...



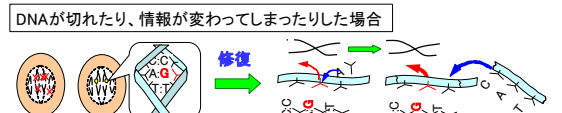
放射線によって細胞内の原子がエネルギーの高い不安定な状態に  
→ 細胞内の分子に複雑な化学変化  
→ DNAにさまざまな影響

\* 細胞分裂の途中、DNAが伸びているときに影響を受けやすい

DNAの損傷があると、どうなるのか...

\* その他、  
ちぎれた染色体が他の染色体にくっつく、  
染色体の端同士がくっつき輪になる、  
染色体の数が変わるなどなど...  
さまざまな異常が現れる

## 放射線のDNAへの影響(2)



修復できなかったり、  
修復でミスしたりすると...

少ない放射線による晩発性障害

間違った情報が  
伝えられていく → 細胞のガン化 → ガン細胞増え → ガン発症  
(免疫機構などで抑え切れないと、  
数年から数十年かけて発症)

### 放射線のガン以外の影響(1)



生殖細胞を通して子孫にまで遺伝して子孫の健康にさまざまな影響を与える  
 実にさまざまな症状が現われる。しかも一人で複数の症状が現われる。

- 甲状腺疾患(ヨウ素131の被曝による)、良性腫瘍、循環器系疾患(貧血、高血圧、心臓疾患、腎臓疾患、リンパ疾患、...)、呼吸器系疾患、筋肉・骨の疾患、眼の疾患、...、自律神経失調症、感染症などの病気にかりやすい、疲れやすい、力が出ない、早く年をとる(加齢現象)、赤ちゃんの障害、...

**問題** これらの症状は、放射線の影響ではないと取り扱われる場合が多く、放射線量の安全基準には考慮されていないと言って良い。

### 放射線の被曝(2)

活発に動いている細胞が、放射線の影響を受けやすい⇒そうすると...

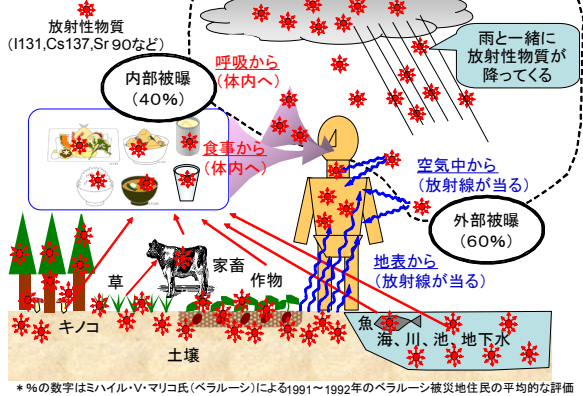
1. お腹の中の赤ちゃん(胎児)に影響が出やすい  
 一個の受精卵がものすごい勢いで分かれて増えて、一つひとつの身体の部分が出来上がっている最中
2. 身体が成長している赤ちゃんや若い人たちに影響が出やすい
3. 大人では新陳代謝が活発な部分に影響が出やすい  
 骨髄(血液を造る)、毛根(髪の毛を造る)、胃腸の内壁細胞、生殖細胞、血液・血管(身体の各所に酸素と栄養を届け老廃物を受け取る)、など

ウクライナ・ジトーミル州・マーリン市で被曝した クレンタ・ナディア・ムイコライブナさん

私の娘ルーダチカは8歳で、血液中のヘモグロビンは少し下がり、白血球も下がり、病気になるやすい子供です。いつもどこかが痛いと言っています。頭かおなかか心臓の痛みを訴えています。地元で地域病院で検査を受けたところ、心音が聞きにくかったです。肝管の運動障害もあって「病気の束」なのに子供はたった8歳なのです

「湧」1993年7月増刊号:地湧社 たった一回の原発事故 7Pより抜粋

### 放射線の被曝(1)



\*%の数字はミハイル・V・マリコ氏(ベラルーシ)による1991~1992年のベラルーシ被災地住民の平均的な評価

### 放射線の被曝(2)

<浴びる放射線(被曝)の量(身体のダメージの大きさ)はどれくらい?>

単位(ものさし)はSv(シーベルト) 参考 長さは:m(メートル)、重さは:g(グラム)

μSv(マイクロシーベルト) コップ1杯の量に例えると

mSv(ミリシーベルト) 1,000杯分

Sv(シーベルト) 百万杯分

<放射性物質から出る放射線の量はどれくらい?>

単位(ものさし)はBq(ベクレル)

測定対象物から1秒間に何回放射線が出てくるか。100回出ていれば、100 Bq

少ない 多い

ベクレル シーベルト

### 放射線の被曝(3)

<浴びる放射線(被曝)の量>

①身体の外から当る放射線(外部被曝)

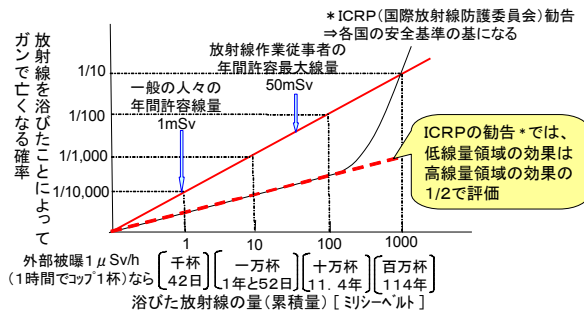
	mSv(ミリシーベルト:コップ千杯)	3ヶ月				半年				9ヶ月				1年			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1 μSv/h (1時間でコップ1杯)	2.2	4.4	6.6	8.8	4.4	8.8	13.2	17.6	6.6	13.2	19.8	26.4	8.8	17.6	26.4	35.2	
3 μSv/h (1時間でコップ3杯)	6.6	13	20	26	13	26	40	52	20	40	60	80	26	52	80	104	
9 μSv/h (1時間でコップ9杯)	20	40	60	80	40	80	120	160	60	120	180	240	80	160	240	320	

②放射性物質が身体の中に入り、身体の中で当る放射線(内部被曝)

	現在の暫定安全基準	1kg11の飲食を続けて体内に蓄積される量(ベクレル)		1kg11の飲食を1年間続けた時の被曝量(ミリシーベルト)	
		飲料	食糧	飲料	食糧
I(ヨウ素)131	飲料: 300ベクレル/1リットル	3,390	2ヶ月で飽和	0.6	3ヶ月
体内半減期 7.5日	食糧: 2000ベクレル/1キログラム	22,600	2ヶ月で飽和	2.9	3ヶ月
Cs(セシウム)137	飲料: 200ベクレル/1リットル	28,500	1年間	0.9	1年間
体内半減期 109日	食糧: 500ベクレル/1キログラム	71,200	1年間	2.4	1年間

ナゴジチ地区住民のCs137内部被曝量調査(2001年)では、7,400~18,500ベクレルの人々が最も多く(74%)でさまざまな健康障害発生。日本人の通常レベルは20ベクレル。国際的な飲料水のガイダンスレベルはI131、Cs137ともに10ベクレル/リットル

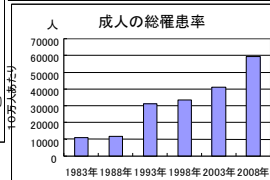
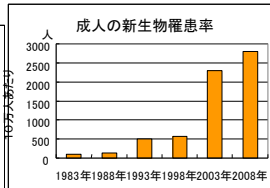
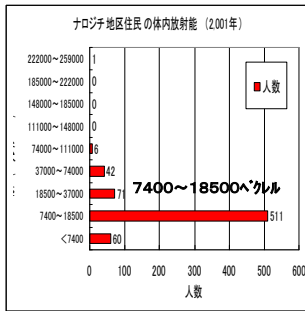
### 浴びる放射線の量と人体への影響(1)



内部被曝の深刻さ、ガンで亡くなる以外の健康への影響を考えると、外部被曝量から計算されるガンで亡くなる確率の10倍くらいは、健康に対して何らかの影響が出ると考えても良いように思われる

## 浴びる放射線の量と人体への影響(2)

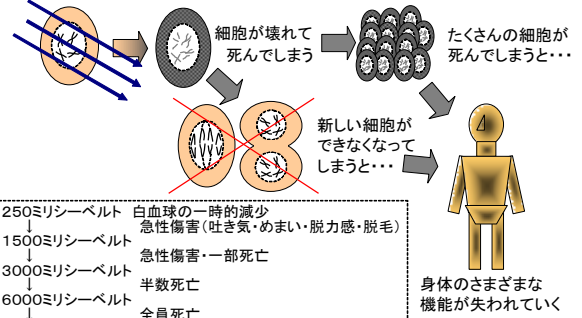
### <ナロジチの人々の健康状態>



## 放射線の身体への影響(参考)

### 大量被曝による急性障害

1. 数日から数年で、障害が起こったり、生死にかかわったりする危険性のあるレベル  
 たくさんの放射線が当たると...



250ミリシーベルト	白血球の一時的減少
↓	急性傷害(吐き気・めまい・脱力感・脱毛)
1500ミリシーベルト	急性傷害・一部死亡
↓	急性傷害・一部死亡
3000ミリシーベルト	半数死亡
↓	半数死亡
6000ミリシーベルト	全員死亡
↓	全員死亡

\*高木仁三郎著作集2 p68より