

福島県内で一定の放射線量が計測された学校等に通う児童生徒等の
日常生活等に関する専門家からのヒアリング(第3回)

身の回りの放射線・放射能



平成23年7月6日

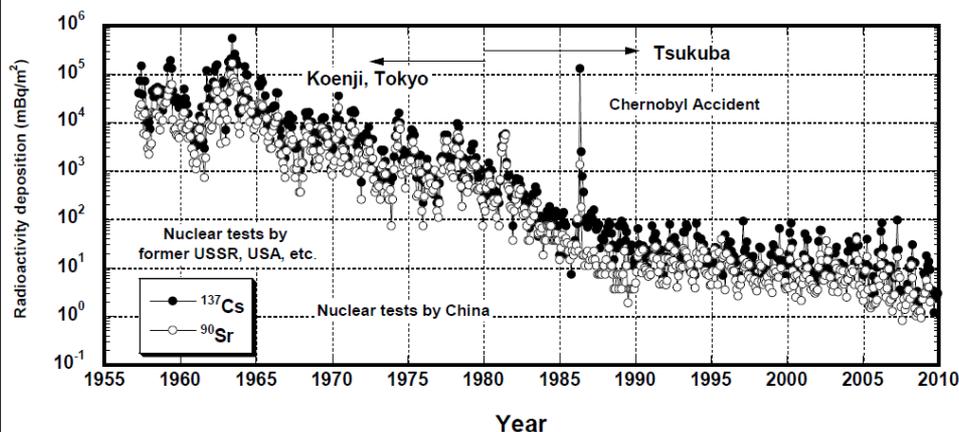
櫻田尚樹

国立保健医療科学院・生活環境研究部

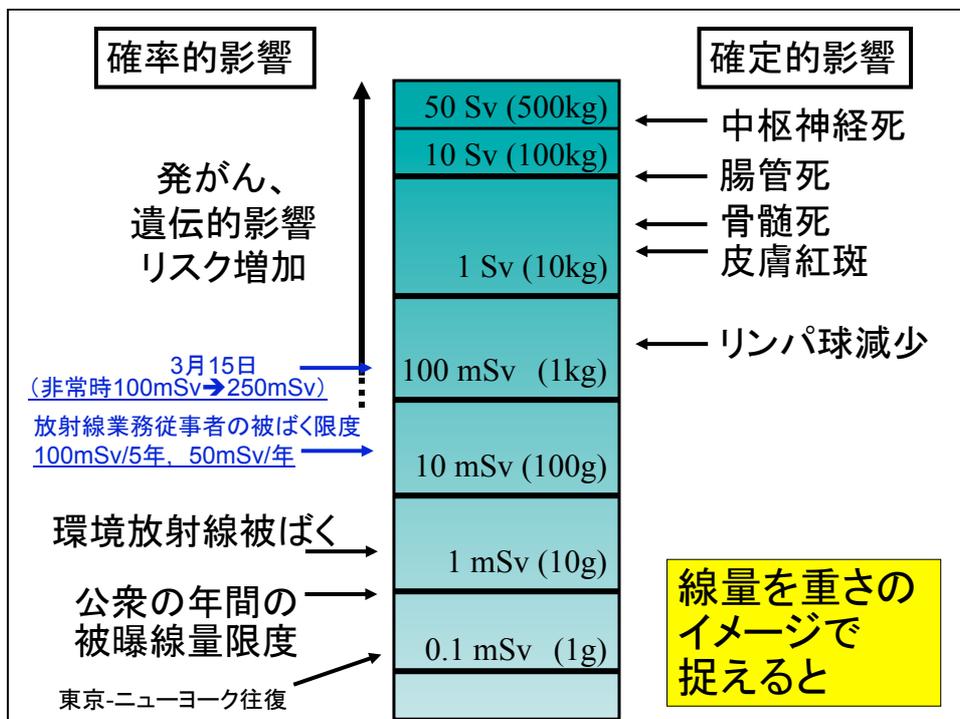
種々の放射性核種

核種	半減期	放射線の種類	備考	核分裂生成物	
H-3	12.3年	β	天然、人工		
Kr-85	10.8年	β, γ	人工	○	
Tc-99m	6時間	β, γ	人工		
K-40	13億年	β, γ	天然		
Co-60	5.3年	β, γ	人工		医薬品として
Sr-90	29年	β	人工	○	診断に使う
I-131	8日	β, γ	人工	○	主に治療
I-133	20.8時間	β, γ	人工	○	
Xe-133	5.2日	β, γ	人工	○	密封線源として
Cs-137	30年	β, γ	人工	○	治療に使う
Ra-226	1600年	α	天然		
U-235	7億年	α, γ	天然		
U-238	45億年	α	天然		
Pu-239	2万4千年	α	人工	○	

気象研究所における⁹⁰Srおよび¹³⁷Cs 月間降下量の推移

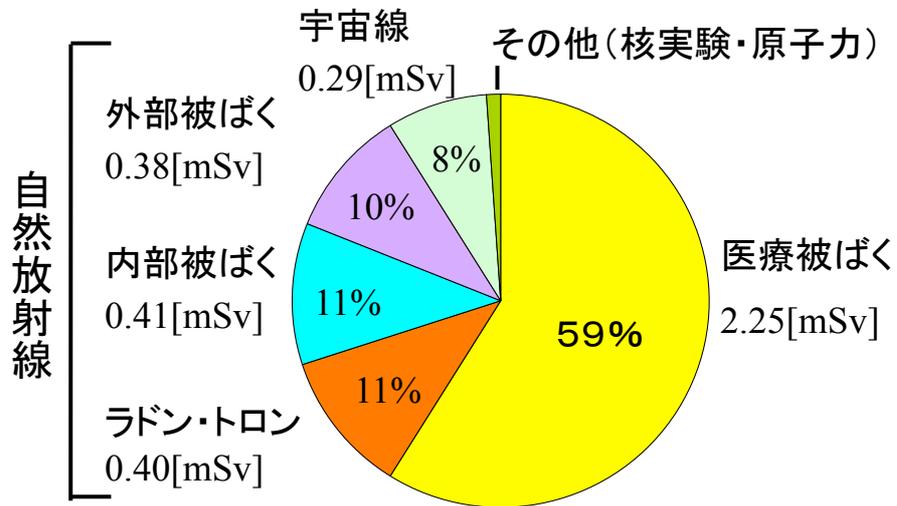


放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究
 気象研究所 環境・応用気象研究部, 地球化学研究部*
 五十嵐康人, 高橋宙, 財前祐二, 青山道夫*
 第52回環境放射能調査研究成果論文抄録集(平成21年度)



日本の環境放射線

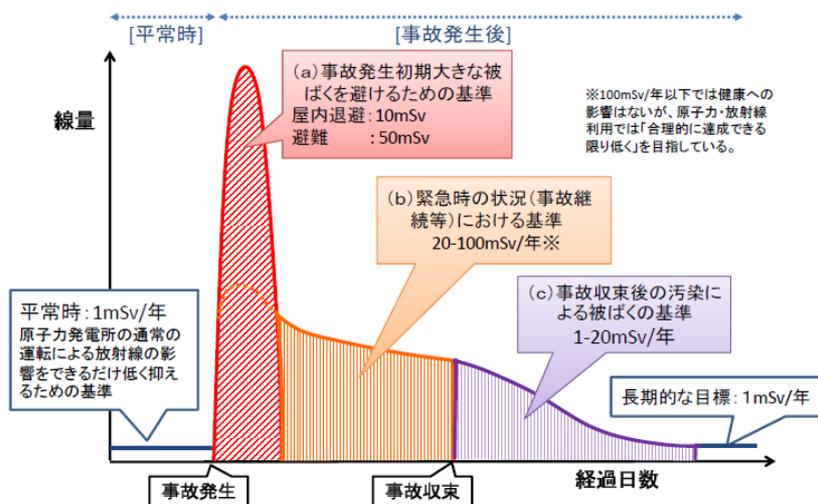
日本平均 3.8[mSv/年]



(国連科学委員会(UNSCEAR)1992年報告書、旧科学技術庁「生活環境放射線」)

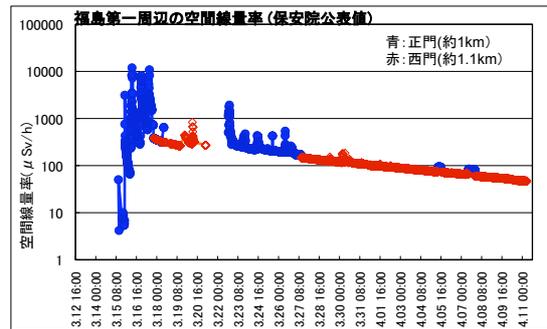
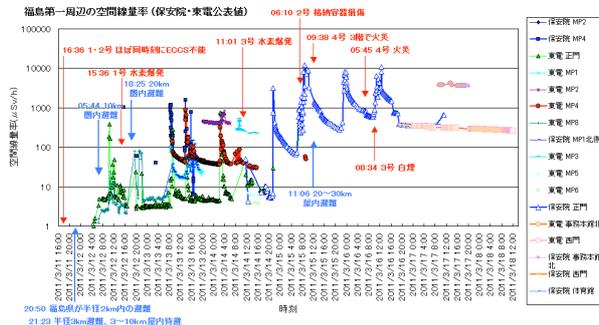
原子力安全委員会

放射線防護の線量の基準の考え方



http://www.nsc.go.jp/info/20110411_2.pdf

福島第一原発における事象と線量率の変化



飲食物摂取制限に関する指標=>食品衛生法上の暫定規制値

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	300
	牛乳・乳製品 (注)	
	野菜類 (根菜、芋類を除く)、*魚介類	2,000
放射性セシウム	飲料水	200
	牛乳・乳製品	
	野菜類	500
	穀類	
	肉・卵・魚・その他	
ウラン	乳幼児用食品	20
	飲料水	
	牛乳・乳製品	100
	野菜類	
	穀類	
プルトニウム及び 超ウラン元素のアルファ核種	乳幼児用食品	1
	飲料水	
	牛乳・乳製品	10
	野菜類	
	穀類	
肉・卵・魚・その他		

甲状腺線量50mSv/年

実効線量5mSv/年

注) 100Bq/kgを超えるものは、乳幼児調製粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないように指導すること
*魚介類: 4月5日追加

食安発0405第1号

制限線量の考え方

- ・制限線量：放射性Csに対して 5 mSv/年
放射性ヨウ素は甲状腺等価線量として 50 mSv/年
- ・高すぎる基準は大きなリスクを与えうる
- ・低すぎる基準は社会に混乱を与えかねない
- ・介入が正当化される必要がある



これらを勘案して設定

事故後の食品中I-131濃度の推移

濃度範囲 (Bq/kg)	3月	4月	5月	6月
1000以上	154 (19.7%)	29 (1.8%)	2 (0.1%)	0 (0.0%)
100-1000	173 (22.2%)	186 (11.8%)	11 (0.6%)	4 (0.3%)
10-100	222 (28.5%)	362 (22.9%)	44 (2.4%)	9 (0.7%)
1-10	47 (6.0%)	143 (9.1%)	59 (3.2%)	12 (0.9%)
1以下	184 (23.6%)	859 (54.4%)	1743(93.8%)	1258(98.1%)
計	780検体	1579検体	1859検体	1283検体

厚生労働省発表6月20日公表分まで

事故後の食品中放射性Cs濃度の推移

濃度範囲 (Bq/kg)	3月	4月	5月	6月
1000以上	48 (6.2%)	52 (3.3%)	27 (1.5%)	13 (1.0%)
100-1000	119 (15.3%)	188 (11.9%)	264 (14.2%)	231 (18.0%)
10-100	150 (19.2%)	330 (20.9%)	269 (14.5%)	157 (12.2%)
1-10	85 (10.9%)	130 (8.2%)	117 (6.3%)	58 (4.5%)
1以下	378 (48.5%)	879 (55.7%)	1182 (63.6%)	824 (64.2%)
計	780検体	1579検体	1859検体	1283検体

厚生労働省発表6月20日公表分まで

放射性Csの場合

- ・ 食品を飲料水、牛乳・乳製品、野菜類、穀類、肉・卵・魚介類・その他の5群に分類

飲料水 1mSv	牛乳・ 乳製品 1mSv	野菜類 1mSv	穀類 1mSv	肉、卵 魚介類 その他 1mSv
5mSv				

一部の食品群が汚染されていても、制限線量である5mSvを越えることはない。

放射性Csの誘導介入濃度

食品群	成人	幼児	乳児
飲料水	201	421	228
牛乳・乳製品	1660	843	270
野菜類	554	1686	1540
穀類	1110	3830	2940
肉・卵・魚介類	664	4010	3234

単位：Cs-134＋Cs-137 (Bq/kg)

母乳中放射性物質調査のまとめ

厚生労働省調査

【調査期間】平成23年4月24日～4月25日

福島、茨城、千葉、埼玉、東京の23人を対象に調べたところ、7人から放射性ヨウ素が2.2～8.0Bq/kg、うち1人から放射性セシウムも2.4Bq/kg検出。

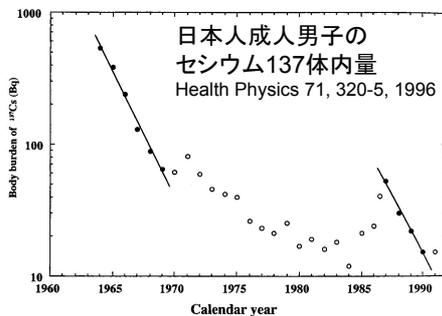
厚生労働科学研究費補助金研究班(代表・櫻田)

【調査期間】平成23年5月18日～6月3日

108人(宮城県10人、山形県12人、福島県21人、茨城県12人、栃木県15人、群馬県12人、千葉県14人、高知県12人)の母乳中の放射性物質濃度は、101人が不検出(検出下限値以下)であり、7人(相馬市3人、いわき市2人、福島市1人、二本松市1人)より放射性セシウムを微量(最大13.1Bq/kg)検出した。

放射性ヨウ素は、全員不検出(検出下限値以下)であった。

大気圏内核実験が行われていた時代の国内の放射性セシウム量



体内放射能: 体重60kg
⁴⁰K: 4,000 Bq
¹⁴C: 2,500 Bq
⁸⁷Rb: 520 Bq



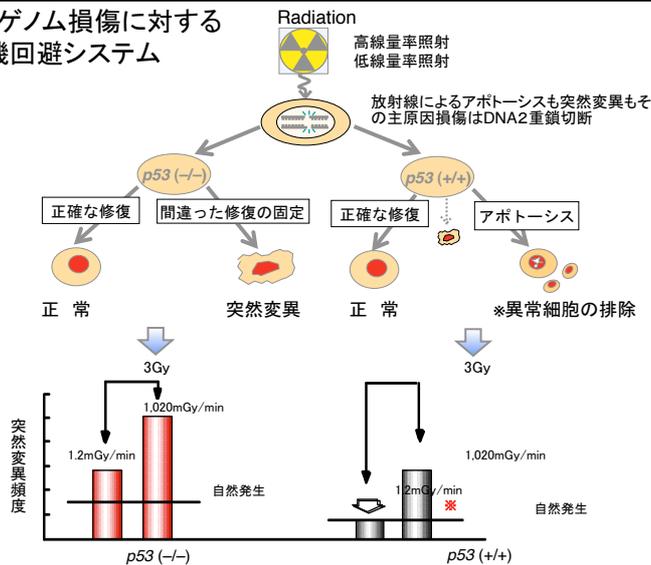
国際放射線防護委員会の考え方 Publication 63

- 対策が不可欠なレベル
 - ✓ 20-100mSv/yのレベルを超える
- 飲食物制限対策を講じることを考えるレベル
 - ✓ 回避される線量が10mSv/y
- このレベルをあげてよい場合
 - ✓ 代替食品の供給が容易に得られない
 - ✓ 住民集団が重大な混乱に陥る

放射線によって誘発される健康影響の要約 (ICRP Pub96)

線量	個人への影響	被ばくした集団に対する結果
極低線量: およそ10mSv 以下 (実効線量)	急性影響なし。非常にわずかながんリスクの増加	大きな被ばく集団でさえ、がん罹患率の増加は見られない
低線量: 100mSv まで (実効線量)	急性影響なし。その後、1%未満のがんリスク増加	被ばく集団が大きい場合 (恐らくおよそ10万人以上)、がん罹患率の増加が見られる可能性がある
中等度の線量: 1000mSv まで (急性全身線量)	吐き気、嘔吐の可能性、軽度の骨髄機能低下。その後、およそ10%のがんリスクの増加	被ばくグループが数百人以上の場合、がん罹患率の増加が恐らく見られる
高線量: 1000mSv 以上 (急性全身線量)	吐き気が確実、骨髄症候群が現れることがある; およそ4000mSvの急性全身線量を超えると治療しなければ死亡リスクが高い。かなりのがんリスクの増加	がん罹患率の増加が見られる

低レベルゲノム損傷に対する危機回避システム



DNA2重鎖切断は、一般的には、細胞に致死の障害を引き起こす主原因損傷とみなされており、その修復が完全でなければ後に体細胞や生殖細胞に突然変異を発現する可能性がある。しかし、生体はゲノム損傷に対抗する手段として、細胞レベルのDNA修復以外に組織レベルの修復機構を備えている。組織レベルの修復は、損傷細胞特異的なp53依存性アポトーシスによる異常細胞の排除とその穴を正常細胞による再生によって達成される。この損傷細胞排除機構(高い活性のアポトーシス)が抑制されると間違った修復の固定により突然変異頻度が上昇する。