



# 第1回水道水における 放射性物質対策検討会

平成23年4月25日

櫻田尚樹

国立保健医療科学院・生活環境研究部

## 放射性物質の例

### ■ヨウ素-131→Xe-131

✓ 半減期8日間、β線とγ線

### ■セシウム-137→Ba-137

✓ 半減期30年、β線とγ線(Ba-137m)

### ■カリウム-40→Ca-40またはAr-40

✓ 半減期 $10^9$ 年、β線(Ca-40)とγ線(Ar-40)

### ■ポロニウム-210→Bi-210→...

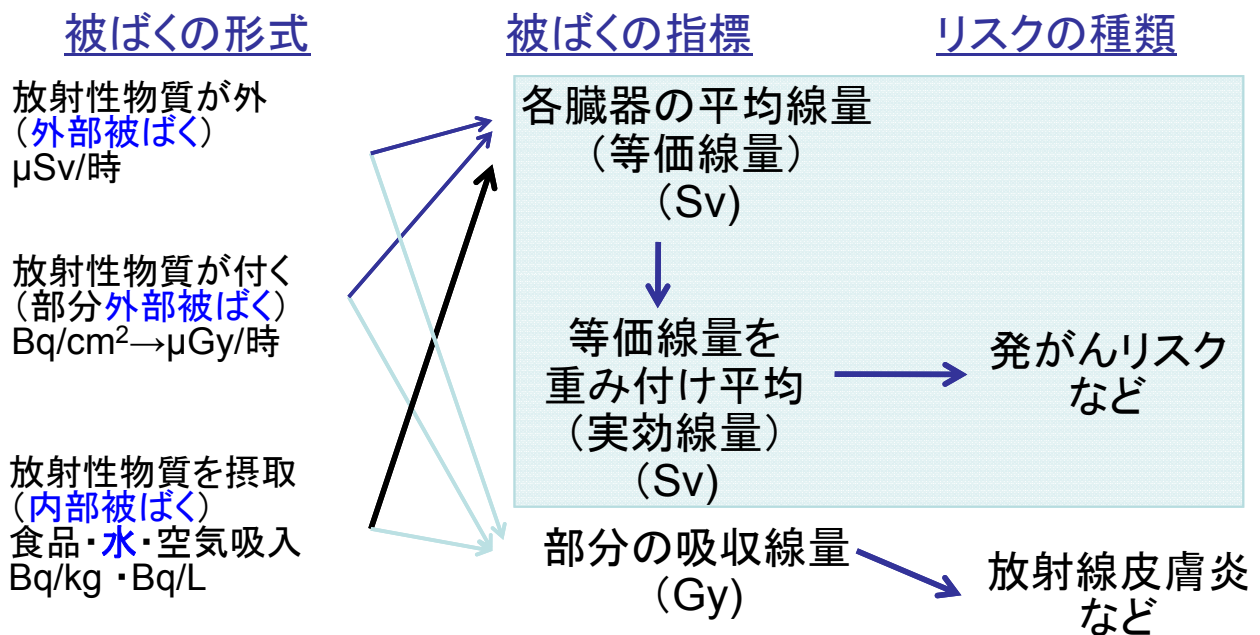
✓ 半減期140日、α線(とγ線)(ウラン系列)

# 主な放射性核種の半減期

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

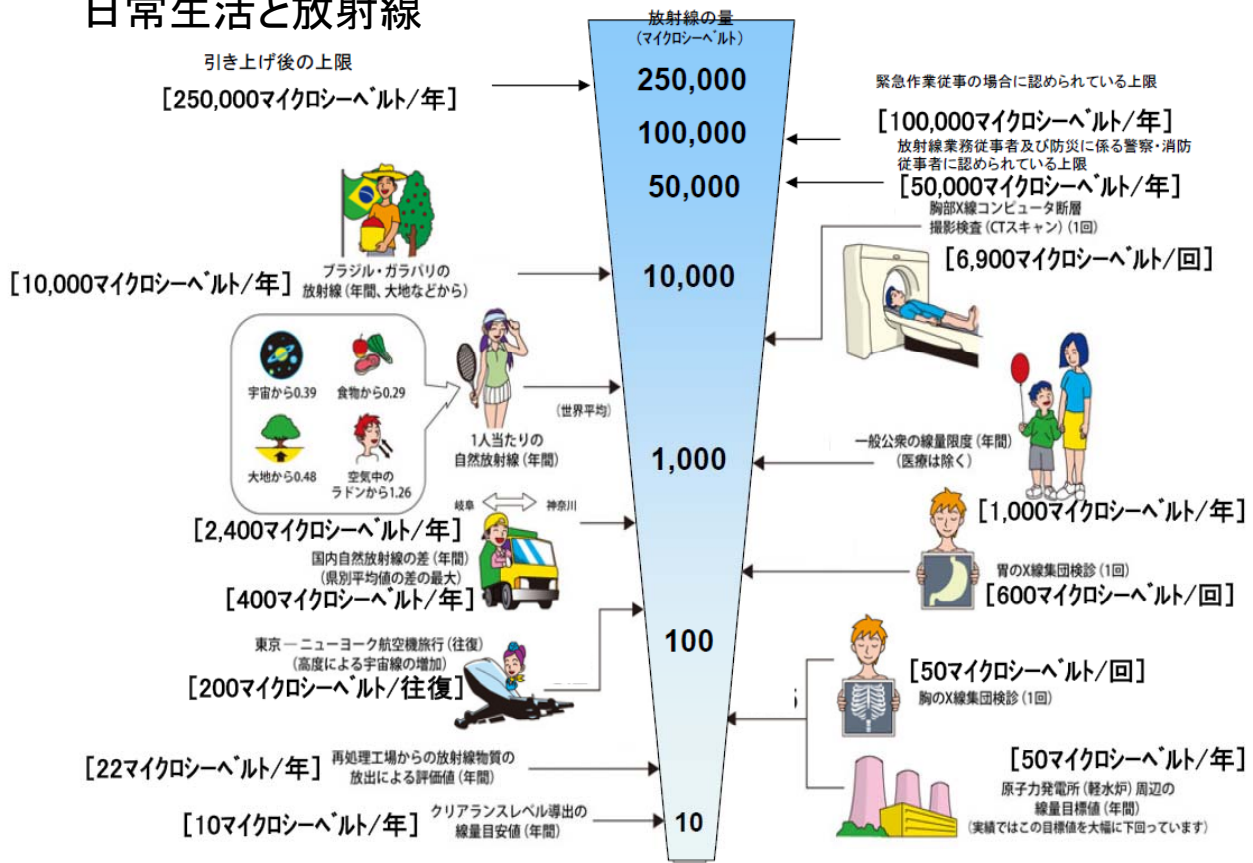
3

## 線量推計の流れ



4

# 日常生活と放射線

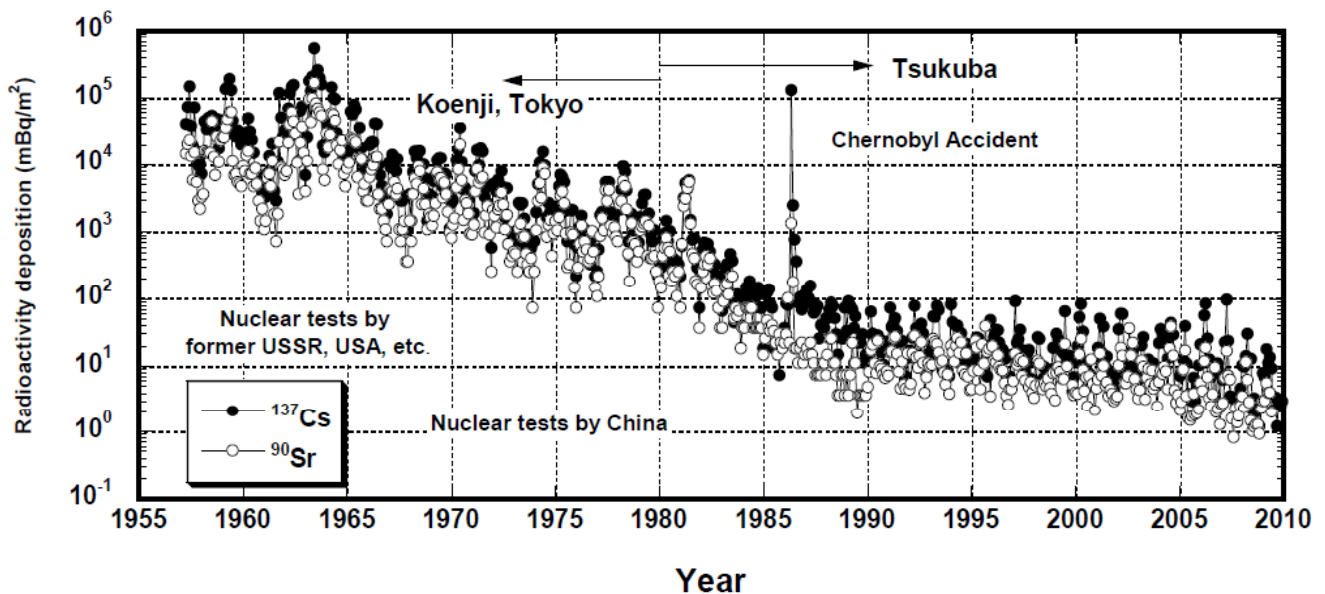


※ Sv【シーベルト】=放射線の種類による生物効果の定数(※) × Gy【グレイ】

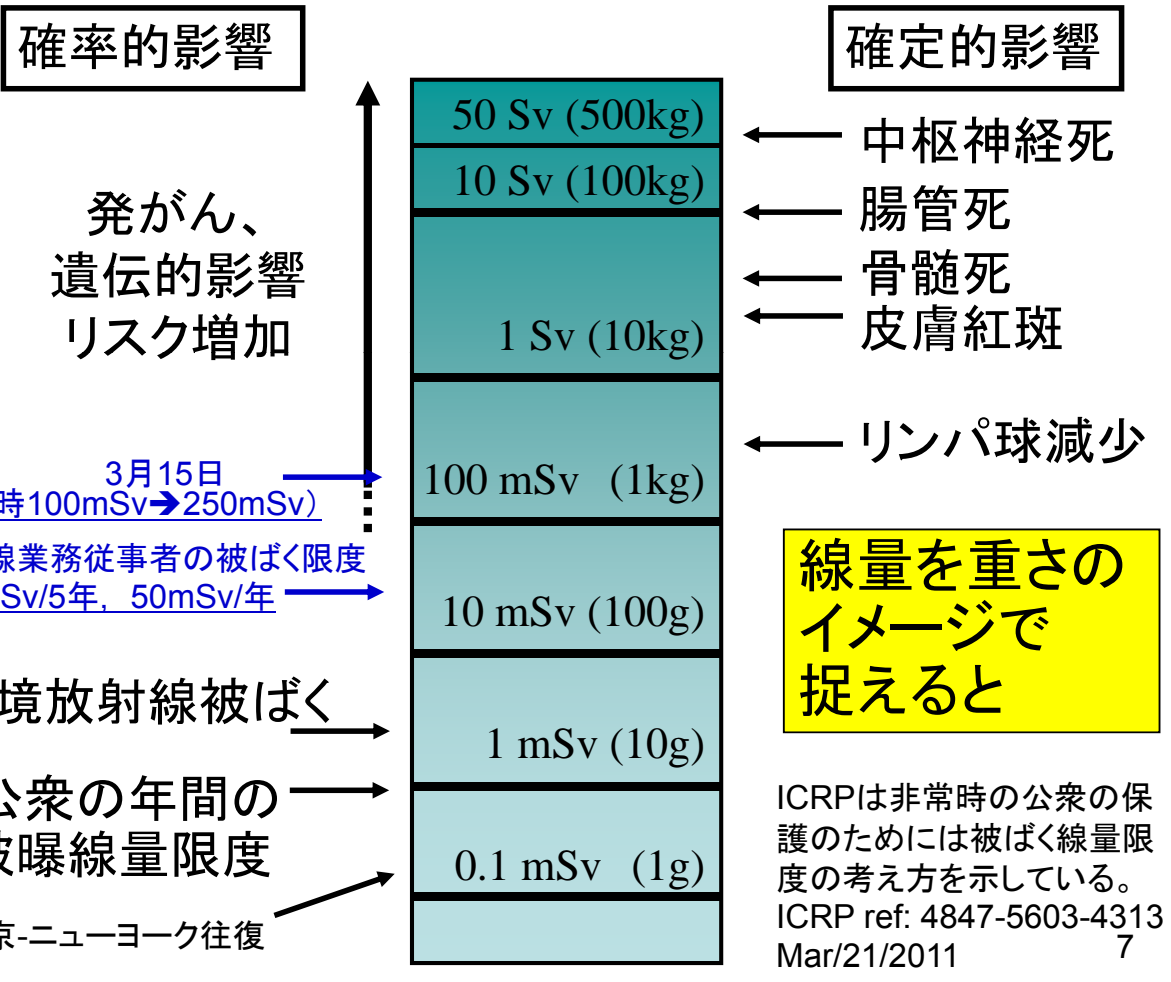
※ X線、γ線では 1

資源エネルギー庁「原子力2002」をもとに文部科学省において作成

## 気象研究所における<sup>90</sup>Srおよび<sup>137</sup>Cs 月間降下量の推移

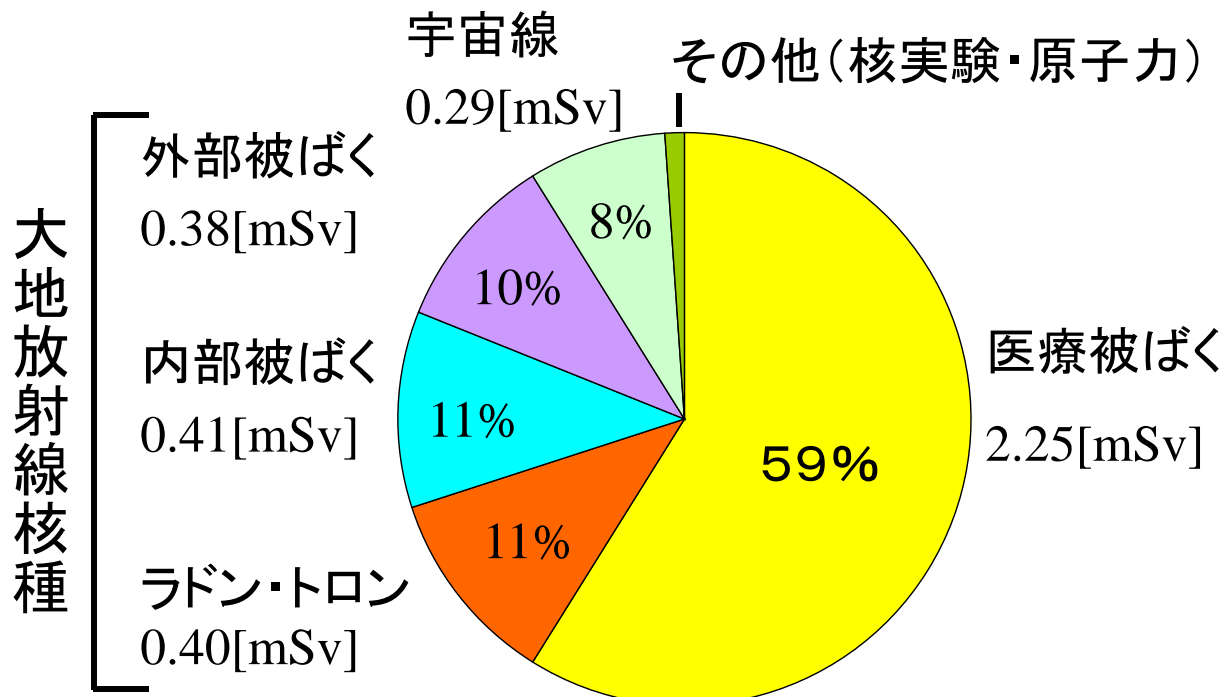


放射性降下物の長期変動と再浮遊に関する研究  
気象研究所 環境・応用気象研究部, 地球化学研究部\*  
五十嵐康人, 高橋宙, 財前祐二, 青山道夫\*  
第52回環境放射能調査研究成果論文抄録集(平成21年度)

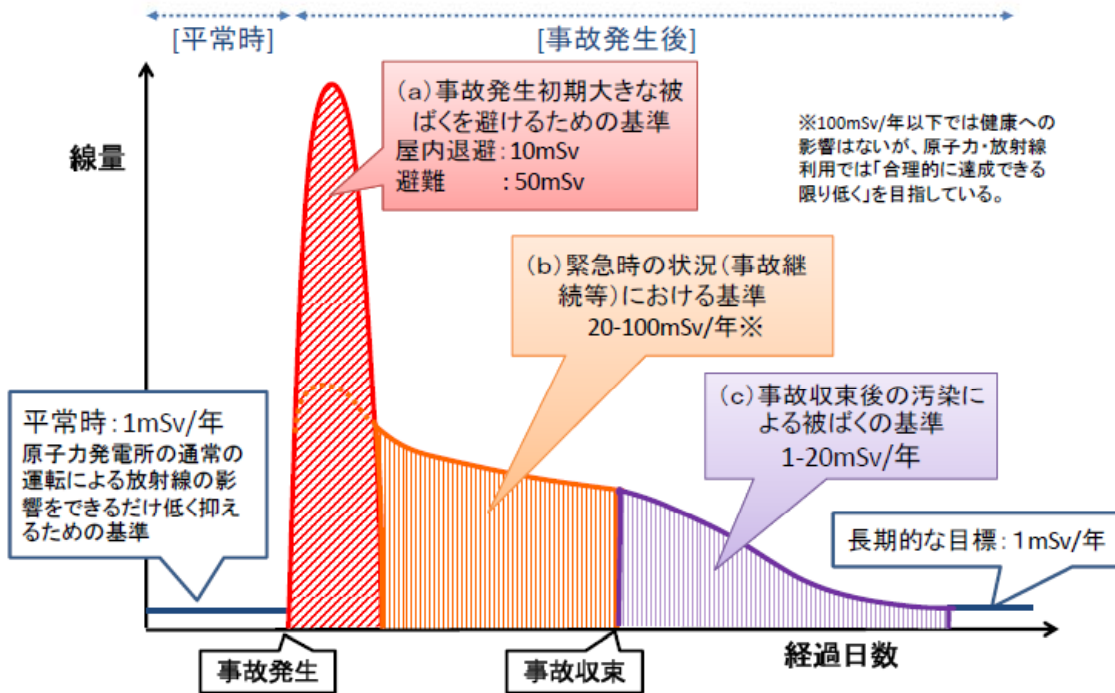


## 日本の環境放射線

日本平均 3.8[mSv]



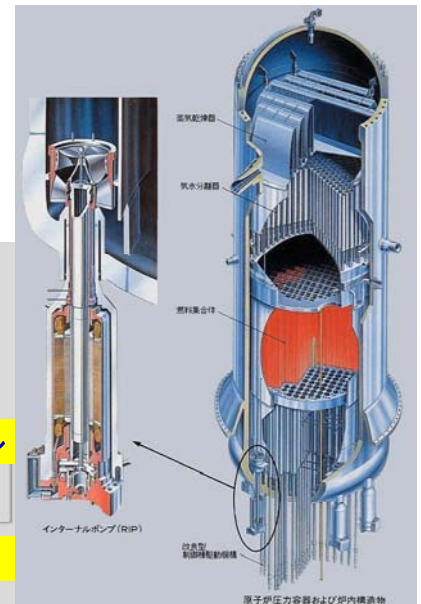
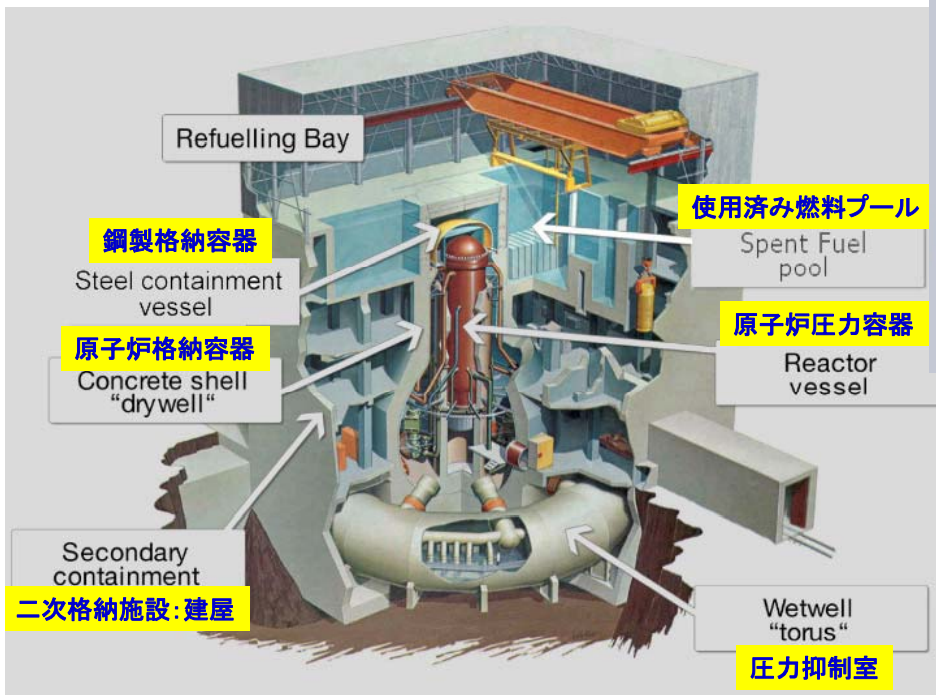
## 放射線防護の線量の基準の考え方



9

[http://www.nsc.go.jp/info/20110411\\_2.pdf](http://www.nsc.go.jp/info/20110411_2.pdf)

## 原子炉の構造



原子炉圧力容器

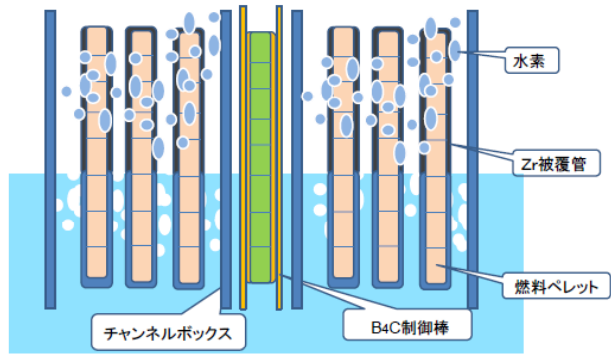
[http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai\\_kensyu/glossary/ka07a.html](http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/ka07a.html)



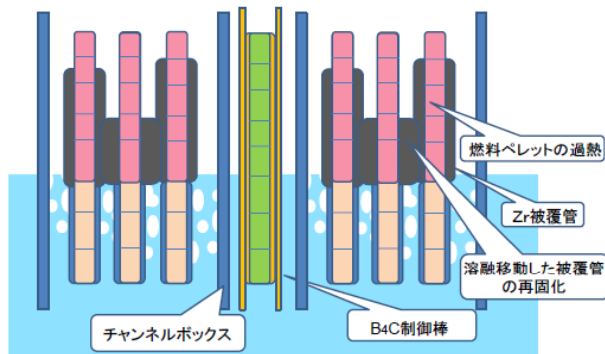
# 炉心損傷の状況(第23回原子力安全委員会資料)

炉心損傷割合の推定について東京電力は、4月6日に炉心損傷割合を次のよう公表した。  
 1号炉約70%  
 2号炉約30%  
 3号炉約25%  
 原子炉の炉水が低下し、燃料が露出して燃料被覆管が損傷することによって、封じ込められていた希ガス、ヨウ素が放出される。

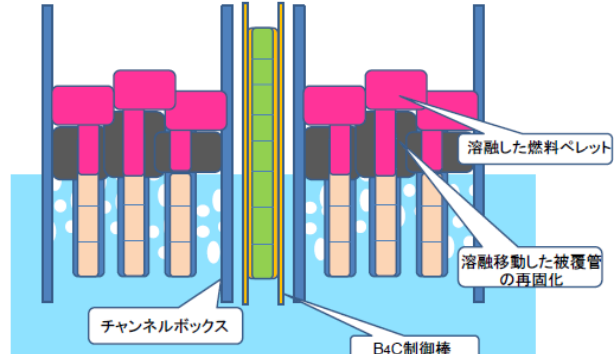
① 水面降下に伴う燃料被覆管の酸化



② 燃料被覆管の溶融移動



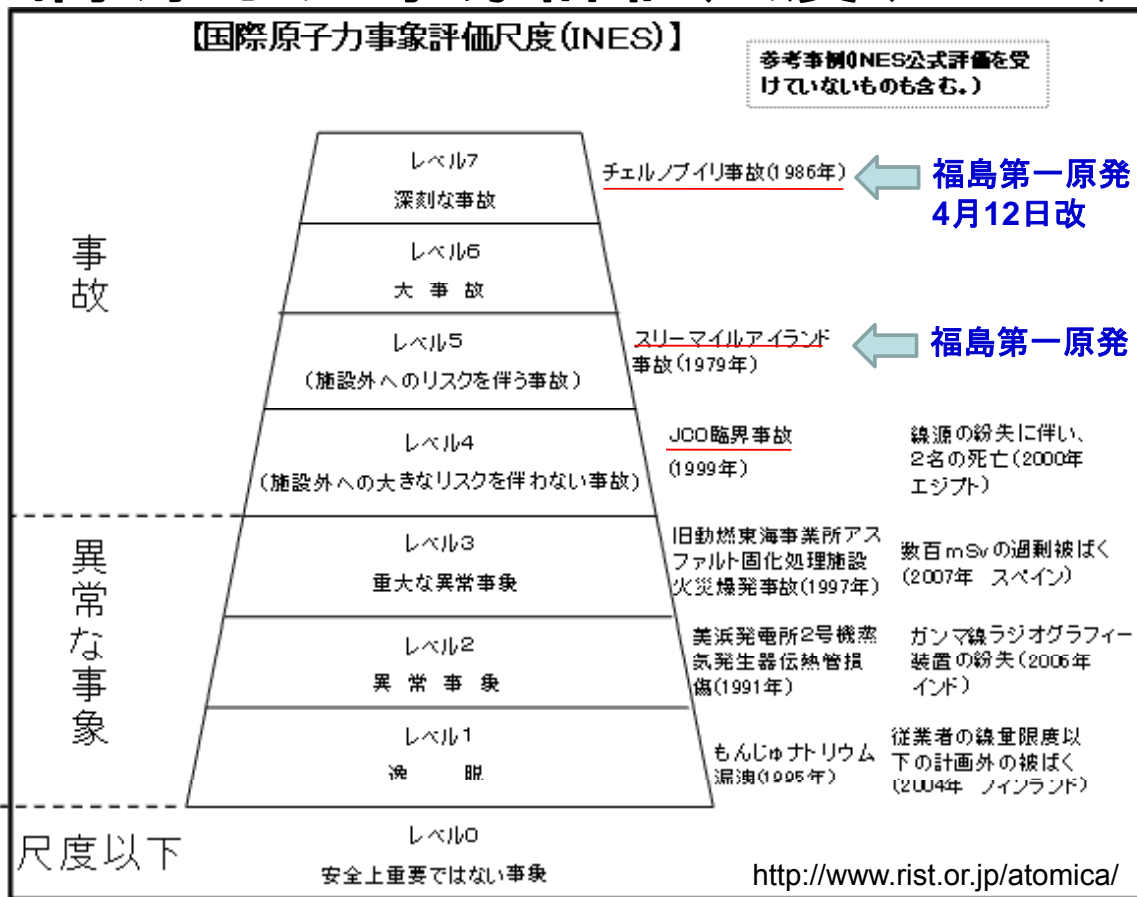
③ 燃料ペレットの溶融移動



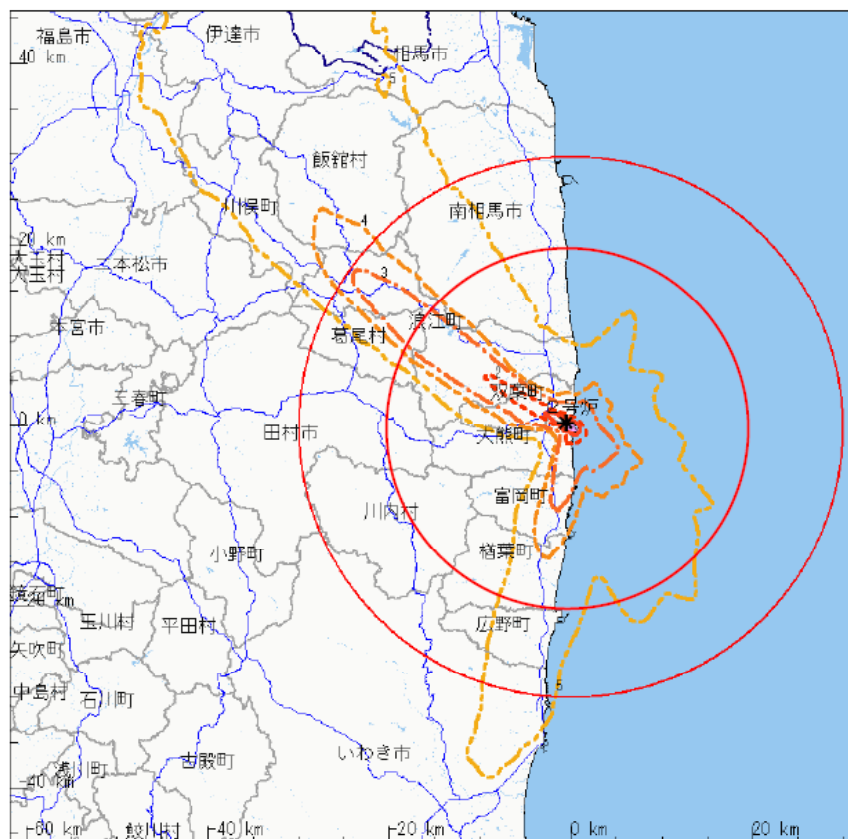
## 原子力発電所事故

	チェルノブイリ (旧ソ連)	スリーマイル島 (米国)	福島原発 (日本)
炉心部の構造	非密封	密封	密封
事故の原因	制御棒抜き取り	冷却水の低下	冷却水の低下
放射性物質の放出量	推定約10トン I-131放出量: <math>1 \times 10^{18}</math>Bq	希ガス: $100 \times 10^{15}$ Bq I-131放出量: $600 \times 10^9$ Bq	I131換算放出量 $3.7 \sim 6.3 \times 10^{17}$ Bq
放射性物質の飛散範囲	北半球全域	わずか	広がる可能性がある
現場職員等の被ばく	外部被ばく(+++) 内部被ばく(+++) 皮膚汚染(+++)	外部被ばく(-) 内部被ばく(+) 皮膚汚染(±)	外部被ばくが著しく増える可能性がある
住民避難	30km以内の全ての住民 12万人	8km以内の妊婦と乳幼児	20km以内の全ての住民
住民の被ばく	半径30kmの平均被ばく線量17mSv	半径80kmの平均被ばく線量0.01mSv	

# 国際原子力事象評価尺度 (INES)



13



第22回原子力安全委員会  
資料 第1-3号

外部被ばくの積算線量  
(3月12日から4月5日までの  
SPEEDIによる試算値)

外部被ばくによる実効線量

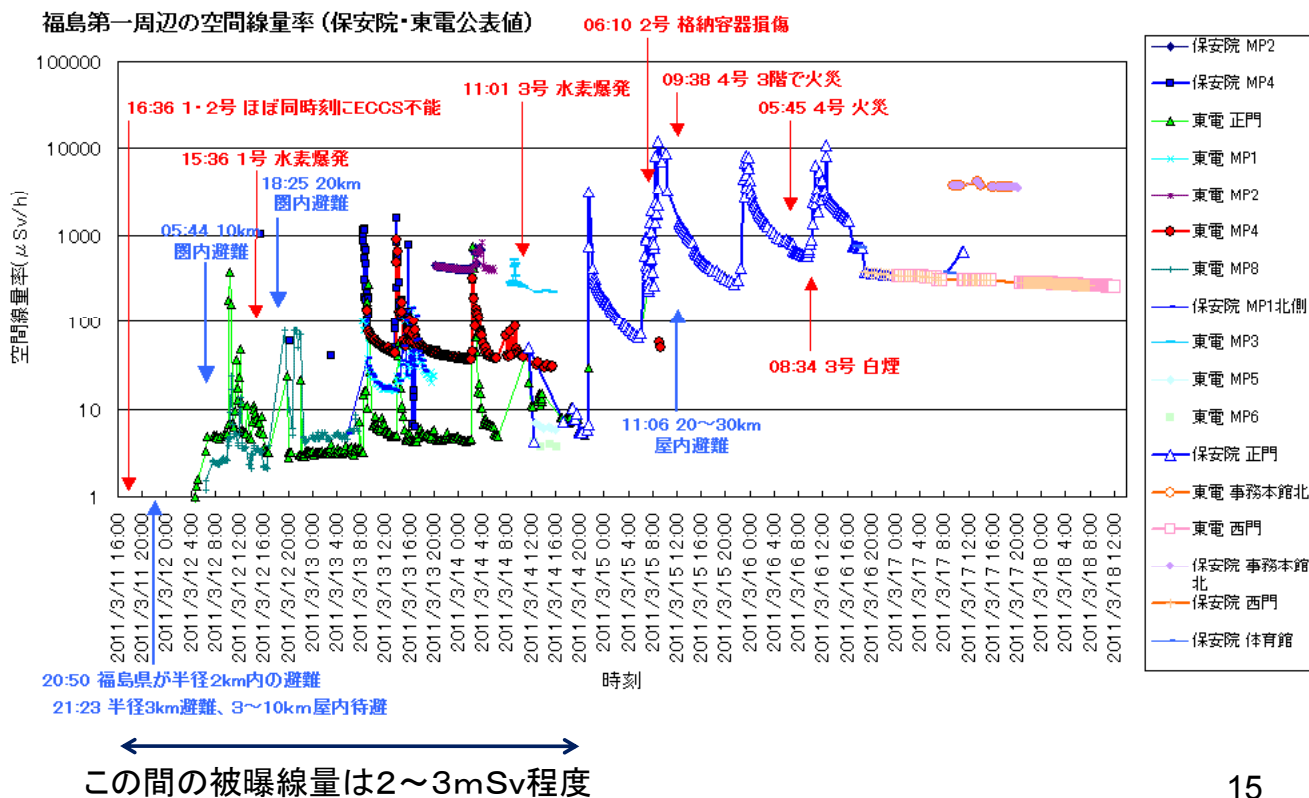
日時 = 2011/03/12 06:00 -  
2011/04/08 00:00 の積算値

領域 = 92km X 92km  
核種名 = 全核種  
対象年齢 = 成人

【凡例】  
実効線量等値線 (mSv)  
1= 100  
2= 50  
3= 10  
4= 5  
5= 1 ← 屋内避難レベル

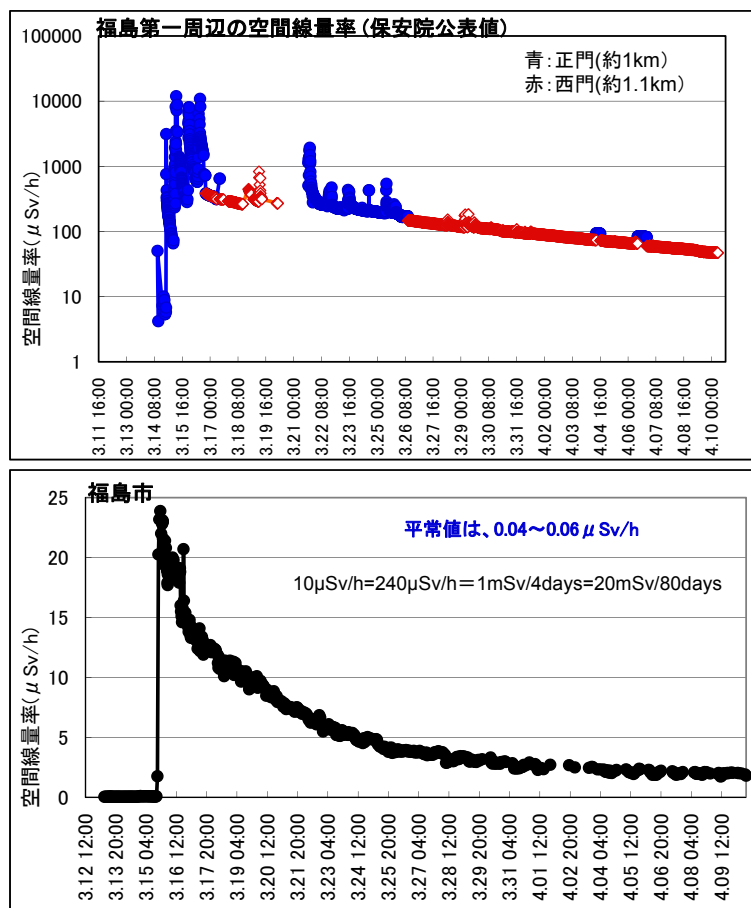
14

# 福島第一原発における事象と線量率の変化



15

# 福島第一周辺及び福島市の空間線量率 (保安院)



16