

メルトダウン・爆発による微粒子の形成の基本的メカニズム

- 炉心溶融温度(3000°C以上)で何が起こるか
- ヨウ素(沸点184°C)、セシウム(沸点678°C)、ストロンチウム(沸点1384°C)→**気化**
- ウラン燃料ペレットは450°Cで**微粉化**している
- ウラン(融点1132°C・沸点3745°C)、プルトニウム(融点641°C・沸点3232°C)→**溶融・液化**(一部は気化)
- 爆発(水素爆発+水蒸気爆発+おそらく核爆発)→**噴出→再固体化→微粒子→焼鈍**

13

放射性微粒子の放出過程の各種類

- [固→固] 破砕された燃料棒(粉塵化していた)および炉構造材の**がれき、破片、粉塵**(ミリmm単位以上[言葉の正確な意味では0.1mm])、一部微粒子化
- [液→固] 炉心溶融物→微粉塵化、**微粒子**(ミクロン μm 単位およびナノnm単位):ウラン、プルトニウム等
- [気→気] キセノンなど希ガス、ヨウ素、トリチウム等
- [気→固](**微粒子化・既存エアロゾルに付着して拡散**):セシウム、ストロンチウム、ヨウ素の一部等
- [気→液] トリチウム水の霧
- 汚染水に溶解(海洋・地下水漏出分+タンク内貯蔵)ここでは考えないことにする

14

福島原発事故による放射性物質の大気中への放出量
日本政府の当初の推計 2011年4月12日 原子力安全・保安院(当時)の発表

平成23年4月12日

福島原発事故による放射性物質の放出量、チェルノブイリとの比較

東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故・トラブルに対するINES(国際原子力・放射線事象評価尺度)の適用について

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故・トラブルに対するINES評価について、3月18日以降に得られた情報を踏まえ、レベル7と暫定評価しました。

ただし、放射性物質の放出量は、同じレベルのチェルノブイリ事故の1割程度です。

15

16

日本政府の放出量推計の疑問点

- 観測態勢の不備(地震、津波、停電、事故)
- 観測地点が日本国内に片寄っていること
- ほとんどの放出量が2号機によるもの(セシウム137で14PBq93.3%、1・3号機は1PBq6.7%)
- 爆発時に海側・太平洋方向に流れた放射性物質がほとんどカウントされていない可能性
- 1・3号機も2号機と同様の放出量と計算すると $14 \times 3 = 52 \text{PBq}$ (ストール最大値とほぼ一致)
- CTBTOの全世界観測網ベースのストール推計

17

福島原発事故における放射性物質 (Cs137) の放出の規模→決して小さくない

- 大気中放出量(チェルノブイリ大気中放出量の**6割**)
- 汚染水中(参考比較:チェルノブイリ大気中の**3倍**)
- 直接海中(大気中に放出された後に海洋に沈着したものを除く、参考比較:チェルノブイリ大気中の**半分**)
- 大気中+海水中で**ほぼ同等**、汚染水中を入れると**4倍**
- ヨウ素131でもチェイサン氏の『ネイチャー』誌論文での I131/Cs137比率(世界的規模)+東電測定値(50倍)を採用→チェルノブイリの**1.5倍**
- INES基準でもほぼ同等(0.93倍)
- 以下に資料を掲載(説明は省略)

18

表 10 福島とチェルノブイリの事故時残存量および放出量の比較 (単位: PBq)

事故時残存量と放出の種類	推計の出典	福島セシウム137の存在量と放出量	チェル大気中放出量(～85)との比
炉心内量	青山	700	
使用済燃料内量	青山	1890	
合計存在量	青山	2590	
大気中放出量①	ストール	20.1～53.1	約 0.62 倍
汚染水中②	海老澤・澤井	276	約 3.2 倍
海中直接③	ベイリー・デュ・ポア	12～41	約 0.48 倍
大気・海中小計①+③	上記より計算	32.1～94.1	約 1.1 倍
放出量合計①+②+③	上記より計算	232.1～370.1	約 4.4 倍

出典:表 8、9 と同じ。なお山田耕作・渡辺悦司「福島事故における放射能放出量はチェルノブイリの2倍以上——福島事故による放射性物質の放出量に関する最近の研究結果が示すもの」および同補論(「市民と科学者の内部被曝研究会(ACSIR)のホームページ」を参照のこと。(<http://blog.acsir.org/?eid=29>)。ベタベクレル PBq は 10 の 15 乗ベクレルである。

19

表 12 ヨウ素131とセシウム137の放出量に関する各種推計 (単位: PBq、～は最大値)

推計機関	I131	Cs137	I131/Cs137	INES	INES 対チェル比
チェルノブイリ	～1760	～85	約 21 倍	～5160	
福島放出量 日本政府	160	15	約 11 倍	760	約 0.16 倍
ストール Cs137 放出量		～53.1			
東京電力	500	10	約 50 倍	900	約 0.17 倍
世界の観測地点の平均 ^a			約 54 倍		
われわれの推計	～2655	～53.1	約 50 倍	～4779	約 0.93 倍

チェルノブイリは国連科学委員会の1996年報告の数字を取った。東電推計の I131/Cs137 の比率(50倍)は、放出のピーク時での事故原発敷地内の実測値である。われわれの推計はストールの Cs137 放出量を基礎として、東電の実測した比率を掛けたものである。INES は国際原子力指標尺度である (I131 放出量+Cs137 放出量×40)。福島事故は、大気中放出量だけで比較しても、チェルノブイリとほぼ同等であった可能性があることが分かる。

注: Kittisk Chaisan et al; Worldwide isotope ratios of the Fukushima release and early-phase external dose reconstruction; Nature 2013年9月10日付より筆者計算。I131/Cs137 比は、事故原発から 80km 未満の観測地点での平均値(土壌 23 倍および吸引微粒子 32 倍)、20～2,000km (吸引微粒子 71 倍)、2000～12,000km (吸引微粒子 70 倍)、12,000km 超 (吸引微粒子 77 倍) をさらに平均した数字である。すべての観測地点(214 箇所)を平均すると日本国内が多い(172 箇所)ため、比率は約 35 倍となる。いずれにしても東電の実測による比率が大きく間違っていないことが分かる。

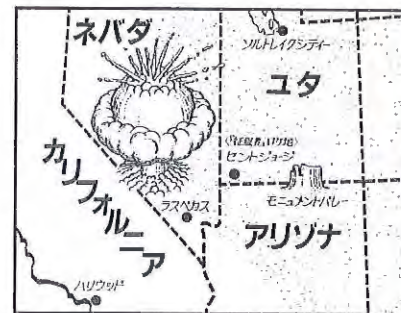
「広島は原爆から見事に復興した、福島も復興できるはず」という復興宣伝の危険性

- 福島事故の放射エネルギーが広島原爆とは桁違いであるという事実
- Cs137換算で福島原発事故は広島原爆の約600発分の放射能をばらまく(世界的観測網に依拠した推計)
- 政府の過小評価された推計でも168発分
- 放出規模がまったく違うので、同じように考えて行動するのは、自殺的危険(実は広島でも避難が必要だった、当時は無知だが今は既知のこと)

21

●ネバダ核実験場との比較

福島原発事故は、Cs137換算で、アメリカのネバダ核実験場での大気中核爆発の総合計(2.5メガトン)の約4倍(9.6メガトン)の放射能をばらまいている(政府の過小評価された推計でも同等以上)写真:兵士を使った人体実験



フレコンバッグの山の中にはどれほどの放射エネルギーがあるのか？ 原爆数発分



フレコンバッグは、2015年末時点で、合計1030万立方メートルが積み上がっているとされる(Japan News 2016/06/12)。

いま、内容物の比重を1とし、内容物の放射線量を、最大限控えめに、政府の基準値8000Bq/kg程度と仮定してみよう。

そうすると、フレコンバッグのなかの放射性物質の量は、以下のように計算できる。

$$1030万m^3 \times 8000Bq \times 1000kg = 82.4兆Bq$$

いま、これをすべてセシウム137であると仮定すると、これは広島原爆の放射線量89兆Bqとほぼ同じということになる。すなわち、実際には、内容物が政府の基準値の何倍になるかによって原爆何発分ということになる。「死の灰」が積み上がっているという現実を忘れてはならない。



放射性微粒子はどのように観測され発見されたか？