

飯舘村とキエフ、汚染土中のストロンチウム90とプルトニウムを比較  
 飯舘村ではキエフよりかなり低い測定値になっている (参考メモ報告)

## 1. 飯舘村の土壌中の放射性核種をキエフ市と比較する

事故炉からの距離 (測定地点)

飯舘村 北西30~40km

キエフ 南110km

表1 飯舘村の土壌にみるセシウム137, ストロンチウム90, プルトニウム239と240の汚染(単位: Bq/m<sup>2</sup>). 飯舘村では, セシウム137に比べ, ストロンチウム90は2000~3000分の1, プルトニウムは1000万~1億分の1の汚染レベル.

測定地		<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr*	<sup>239, 240</sup> Pu**
飯舘村: 北西30-40km	#53	1,000,000	390	0.01
	#88	590,000	300	0.07
	#165	2,200,000	790	0.2
キエフ市: 南110km***	市内6カ所平均	25,000	5,800	160

\* (財)九州環境管理協会に測定を依頼. Globalを含む.  
 \*\* 山本(金沢大)による測定. <sup>238</sup>Puとの比から, Globalを差し引いた値.  
 \*\*\* Garger et al. Health Physics (1996).

京都大今中氏が土壌中の放射性核種セシウム(Cs)137とストロンチウム(Sr)90、プルトニウム(Pu)239+240の各放射能(Bq/kg)を調査し飯舘村とキエフ市と比較した表を報告しています。(今中哲二氏著書「低線量放射線被曝」岩波書店の33ページ)  
 このデータについて考えてみました。

土壌サンプル採取年月

飯舘村 2011年3月28日, 29日

キエフ市 1991年(原発事故から5年後)

## 上表より

## ○ セシウム137について

飯舘村はキエフ市よりも40~80倍高い値である。

## ○ ストロンチウム90について

セシウム137と比べると、飯舘村について約2000~3000分の1、キエフ市では4分の1程度。キエフ市が飯舘村より500~750倍多い。

## ○ プルトニウム239+240について

飯舘村についてセシウム137と比べると、1000万~1億分の1程度 キエフ市では150分の1程度 キエフ市が飯舘村より800~2300倍多い。

表からわかったこと 飯舘村にはキエフ市よりも数十倍高濃度のセシウム137の土壌汚染があった。しかしストロンチウム90やプルトニウムについては数百倍~数千倍と圧倒的にキエフ市の方が高い土壌汚染がみられた。

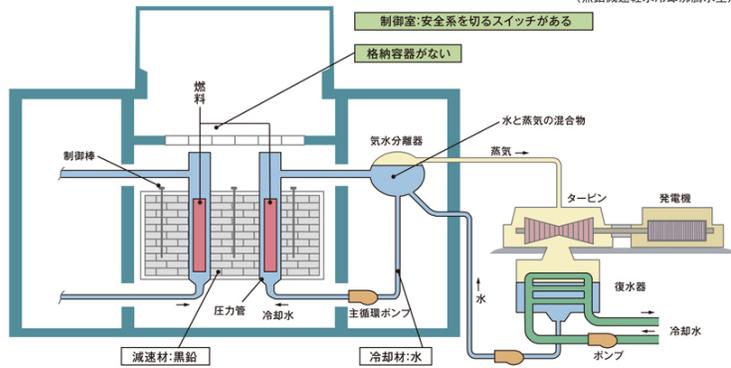
\* セシウム137とストロンチウム90, プルトニウムの1ベクレル当たりの内部被ばく(吸入摂取)で比較(実効線量係数表から)するとストロンチウム90はセシウム137の4.5倍, プルトニウム239はセシウム137の277倍毒性が強いと計算できます。このことからキエフ市では骨などに濃縮するストロンチウム90やプルトニウムのリスクが高く, 吸入被ばくによる影響が飯舘村よりもはるかに大きいのではないかと推察できます。

チェルノブイリと福島原発事故とセシウム137の汚染分布で比較して論議する場合は, 彼の地にはストロンチウム90とプルトニウムの汚染問題もあることに留意しなければいけないのではないか。

\* 以上, 原発事故後の日本人とロシア人との平均寿命グラフの違いについて関連検討その1でした。

## チェルノブイリ原子力発電所の構造

(黒鉛減速軽水冷却沸騰水型炉RBMK)



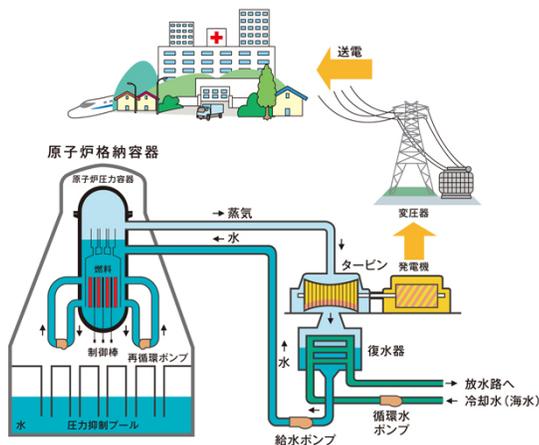
	日本の原子炉	チェルノブイリの原子炉
自己制御性	あり	なくなる場合がある
冷却材	水	水
中性子の減速材	水	黒鉛
安全装置	インターロックにより危険操作の防止	容易に外せる
原子炉をカバーする丈夫な格納容器	あり	なし

5-4-1

原子力・エネルギー図鑑 2016

トンの天蓋を吹っ飛ばして斜めにしたため隙間が開いて炉心は大気開放状態となり（この時はまだ爆発とわからず必死で制御棒を操作していたという）、建屋の屋根にも穴が開いた。近隣の者による証言では発電所から赤く光る物体が次々と宙に舞い上がり、花火を見ているようだったという。・・・蒸気爆発が一次圧力容器を破裂させ天蓋を吹っ飛ばした後、急速に流れ込んだ酸素と高温の核燃料が合わさって黒鉛減速材が火災を起こしたため、これが上空 6000m もの気流に乗って世界各地へ飛散し、広範囲の汚染、および原発周辺地域の高汚染の要因になった。・・・この策が功を奏したのか、一時制御不能に陥っていた炉心内の核燃料の活動も次第に落ち着き、5月6日までに大規模な放射性物質の漏出は終わったとの見解をソ連政府は発表している。（ウィキペディア）

## 沸騰水型炉（BWR）原子力発電のしくみ



5-1-2

原子力・エネルギー図鑑 2016

複数の原子炉建屋(1,3,4号機)のオペレーションフロアで水素爆発が発生し、大量に放射性物質を放出するという、史上例を見ない事故になった。（ウィキペディア）

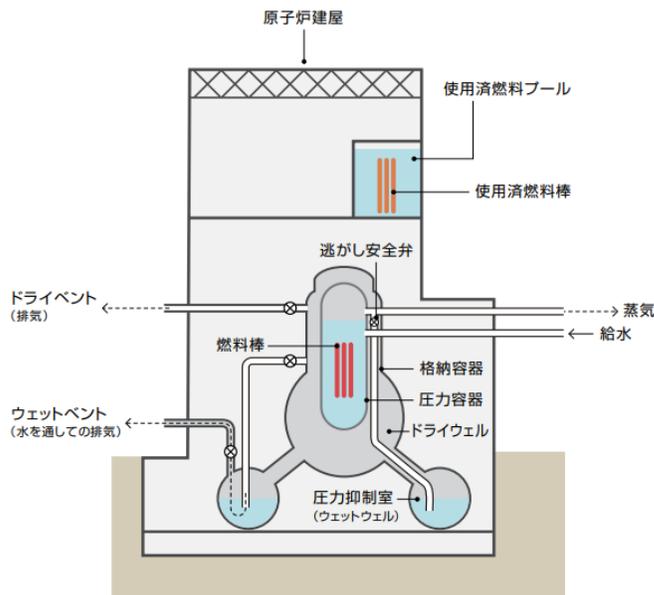
## チェルノブイリ原発事故

4/26 原子炉出力は定格熱出力の 10 倍であるおよそ 30GW（東京電力管内のピーク時総発電量の半分に相当）まで跳ね上がった。燃料棒は融けて飛び散り、構造上から核燃料が冷却水管の中にあるため瞬時に 2000°C 近い溶融燃料が冷却水と接触し、あたかも油をひいて熱したフライパンに水を投入した時のように、水は全て一瞬で蒸気化し容積が急膨張し水蒸気爆発を起こした [41]。・・・この爆発による爆風が原子炉容器の 500

## 福島第一原発事故

1・2・3号機ともに、核燃料収納被覆管の溶融によって核燃料ペレットが原子炉圧力容器（圧力容器）の底に落ちる炉心溶融（メルトダウン）が起き、溶融した燃料集合体の高熱で、圧力容器の底に穴が開いたか、または制御棒挿入部の穴およびシールが溶解損傷して隙間ができたことで、溶融燃料の一部が圧力容器の外側にある原子炉格納容器（格納容器）に漏れ出した（メルトスルー）。

福島原発事故は下図の原子炉建屋上部の水素爆発による放射性物質の飛散でした（1,3号機）。2号機は圧力抑制室で異音？、1、3号機より核種 Cs,Pu,I 等の大気放出放射能が多い傾向にある。チェルノブイリ事故は燃料棒が融け周りの水を一気に蒸発膨張させた炉心の水蒸気爆発によるものでした。



(東京電力の資料をもとに改変)

**チェルノブイリ事故炉**  
**RBMK-1000**には原子炉格納容器が無いことで知られる。黒鉛は軽水とくらべて中性子減速能が劣るため、十分な減速能を得るために黒鉛炉の炉心は大きくならざるを得ない。実際には外径で14.8mであり、軽水炉の4m~6mよりはるかに大きい。このため原子炉全体ではなく、蒸気配管の一部のみが格納されているに過ぎない。また、その構成上、原子炉は複数の棒状の構造物(ブロック)で構築されており、一般に「炉」と言われて想像されるような容器形の構成物はない。

チェルノブイリ原発事故 炉心で水蒸気爆発



福島第一原発3号炉 建屋で水素爆発



吉田調書「・・・打つ手が無い以上、2号機はメルトスルーに向かっていく。格納容器が破られれば、プルトニウム、ウラン、アメリカウムなど猛毒の放射性物質が、生活環境に大量にばらまかれる。・・・」

(三陸の海・岩手の会 永田文夫)