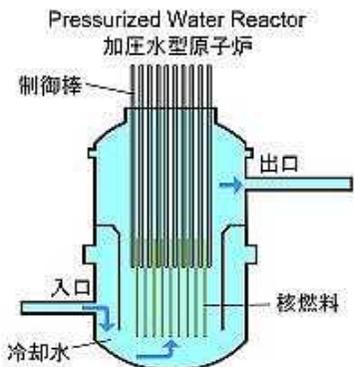


# 「福島・宮城」平和の旅から学んだ原発の知識

## 一 原子力発電の仕組みと熱エネルギー

原子力発電は、火力発電などと比べて3分の1しかエネルギーを利用していない。さらに、3分の2のエネルギーの廃棄に伴う「核のゴミ」は、その処理の仕方すらまだ完成していない。原発容器は600ケルビン（単位k、約300℃）を越すと、爆発欠損するので、冷却水による冷却は必須である。原発による発電の仕方は、蒸気機関車と同様の「蒸気」を利用して、タービンを回転させて電気を得る方法なので、400k（約100℃）以上でなければいけない。下限が決まり、上限も低く抑えられているので、火力発電に比べ熱エネルギーは少ししか利用できない。そこで、計算すると、(600kひく400k) 割る600kより、3分の1ということになる。



## 二 原発が一番危険な場所はどこか

今回はメートルダウンで容器の底が抜け、そこに放水などで冷却しているわけだが、それはそれで危険ではあるが、一番心配されているのは、福島第一原発の四号棟である。上記の絵にもあるように、平常時でさえ核燃料を移動させるのに上方のフタを外し全部冷却水で満たした後に、その中を貯蔵プールに移動させなければいけないからだ。それが今回は、空中を宙づりし、ゆっくりゆっくり移動させるという。その際には冷却水や制御棒などないので、核分裂による放射線の放出が心配されている。

世界の目もこの四号棟に向けられている。それほど四号棟は危険なのである。INESの事故尺度でも深刻な事故にあたる「ランク7」という危険度は、日本政府の情報操作で忘れ去られようとしている。当局のやろうとしていることの危険度を、もう一度再認識した方が良好だろう。

## 三 放射線の種類について

原子力発電所の爆発で、いろいろな核物質が含まれている核燃料が放出され、そこから放射線が四方八方に飛び散っている。さらに、浮遊物（チリや雨、PM<sub>2.5</sub>など）に附着して、広範囲に飛散した。その放射線と聞くと、α線、β線、γ線という名が上げられるが、その違いを知ることができた。

プルトニウム239は、半減期が24000年で、α線（一部はβ線）を放出する。この情報はピタッと漏れてこない。α線やβ線は防護服など遮蔽物があれば侵入できないが、もし直接被曝したり、食べ物を通して体内に入ったら、電気を帯びている特性から細胞内の原子に取り込まれ、その代わりに細胞の原子は電子を放出して連鎖反応式に拡大していく。細胞が癌化し壊疽化していくのだ。

γ線は遮蔽物に関係なく、物や人体を通過していくことができる。それを利用したレントゲン写真もあるので、そのγ線を出す物質に注目する必要がある。因みにγ線に反応するガイガーカウンタが市販されている。（さいたま市で0.04μSv/h、浪江町請戸で0.35μSv/h）であったので、これだけ見て放射線がだいぶ減ってきたと勘違いしてしまう恐れがある。今回γ線を絶え間なく大量に放出しているのは、半減期三〇年と言われているセシウム137である。

このセシウム137は、徐々にバリウム（被曝に繋がるβ線を放出）に変化していく。もし

かすると、 $\gamma$ 線が減ったのは、 $\beta$ 線に変化したからかもしれない。 $\gamma$ 線だけの情報では、危険度は察知できない。何故情報開示しないのだろうか。ただ、浪江町や双葉町や飯館村のほぼ全域が立ち入り禁止している事情はこれなのかも知れない。

このセシウム137自身でも、どういう悪さをするのか調べてみた。「体内に入ると血液の流れに乗って腸や肝臓にベータ線とガンマ線を放射し、カリウムと置き換わって筋肉に蓄積したのち、腎臓を経て体外に排出される。セシウム137は、体内に取り込まれてから体外に排出されるまでの100日から200日にわたってベータ線とガンマ線を放射し体内被曝の原因となるため、危険性が指摘されている。セシウム137に汚染された空気や飲食物を摂取することで、体内に取り込まれる。なお、ヨウ素剤を服用してもセシウム137の体内被曝を防ぐことはできない。」とある。

#### 四 ヨウ素剤について

爆発時にヨウ素131も大量に飛散した。子ども達にヨウ素剤を飲ませるかどうかで話題になっていったとき、なぜヨウ素剤で何に効くのか分からないままだった。しかし、ヨウ素131の半減期は8日なので、それへの対応は時間との勝負であったようだ。ヨウ素131は人体に吸収されると、40才未満の人たちにとっては甲状腺に大量に集まり甲状腺癌を引き起こすと言われている。アメリカ・ネバダ核実験場での調査結果よりそのことが言われている。

そこで、ヨウ素剤（上の写真）を被曝する前に飲むと、その中に含まれているヨウ素127（安定型）が甲状腺に集まり、一定量取り込まれると、人体の甲状腺は飽和状態になり、それ以上が体内に入ってきて、自然と排出される仕組みができていく。凄い人体の仕組みである。40才以上の人は、ヨウ素剤を飲まなくても関係ない。（若い先が短いからではなく、自然から吸収したヨウ素が、甲状腺内に既に一定量あるからである）

半減期が短いので、ヨウ素への関心は既になくなってきているが、次回原発の爆発時にも大量に放出されるので、知っておいた方が良いでしょう。

#### 五 日本の原子力政策について

世界冷戦時代には、核開発が盛んに行われ、原潜などに搭載可能な固体型核燃料の開発が最先であった。冷戦後も引き続き固体型が主流を占めていたが、各地で事故（スリーマイル島原発事故・1979.3.28、チェルノブイリ原発事故・1986.4.26、その他アメリカ・イギリス・フランス・スイス・ブラジル・ロシア・カナダ・日本各地で）が多発したため、徐々に廃炉や建築



核種名	核種名(元素記号)	物理的半減期	崩壊定数	物理的に10分の1になる期間
トリチウム	$^3\text{H}$ , T	12.3年	0.056	41年
塩素38	$^{38}\text{Cl}$	37分	0.01873	2時間3.6分
コバルト58	$^{58}\text{Co}$	70.86日	0.00978	235.26日
コバルト60	$^{60}\text{Co}$	5.275年	0.1314	17.51年
ヒ素74	$^{74}\text{As}$	17.77日	0.039	59日
ストロンチウム90	$^{90}\text{Sr}$	29年	0.0239	96年
イットリウム91	$^{91}\text{Y}$	58.5日	0.0118	194.22日
モリブデン99	$^{99}\text{Mo}$	66時間	0.0105	219.12時間
テクネチウム99m	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6時間	0.1155	19.92時間
テルル132	$^{132}\text{Te}$	77時間	0.009	255.64時間
ヨウ素131	$^{131}\text{I}$	8日	0.0866	26.5日
ヨウ素132	$^{132}\text{I}$	2時間17分	0.005	7時間38.16分
ヨウ素133	$^{133}\text{I}$	20.8時間	0.0333	69.056時間
ヨウ素134	$^{134}\text{I}$	53分	0.013075	2時間2.84分
セシウム134	$^{134}\text{Cs}$	2年	0.346	6.63年
セシウム136	$^{136}\text{Cs}$	13日	0.0533	43.16日
セシウム137	$^{137}\text{Cs}$	30年	0.0231	100年
セリウム144	$^{144}\text{Ce}$	285日	0.00243	946.2日
バリウム140	$^{140}\text{Ba}$	12.75日	0.0543	42.33日
ランタン140	$^{140}\text{La}$	40.38時間	0.0172	133.8時間
ラドン222	$^{222}\text{Rn}$	92時間	0.00753	305.44時間
ラジウム226	$^{226}\text{Ra}$	1600年	0.000433	5312年
ウラン235	$^{235}\text{U}$	7億年	0.00000000099	23億年
ウラン238	$^{238}\text{U}$	45億年	0.000000000154	150億年
プルトニウム238	$^{238}\text{Pu}$	87.8年	0.00789	291.5年
プルトニウム239	$^{239}\text{Pu}$	24000年	0.0000289	80000年
プルトニウム240	$^{240}\text{Pu}$	6561年	0.000105	21783年
プルトニウム241	$^{241}\text{Pu}$	14.3年	0.0485	47.5年

中止に向かっているのが世界の現状だ。



衆の被害は少々のリスクと考えているようだ。政権を維持したい独裁者が考える困った考えである。

今回の旅の中で学んだ一つに、原発開発の中には、一時期「液体核燃料炉型」と言う方式があつて、ある程度開発研究がされていたことが分かった。しかし、何回かの失敗の後、研究の流れから完全に除外されてしまい、僅かな研究者が細々と研究を続けてきたと言う。下記の写真がそれだが、ほぼ完成したという。安全で、小型で、放射線被曝のない原子炉の開発である。その名も「熔融塩炉F U J I」と命名されている。

もし、政府が原発を再利用しようと考えれば、「液体核燃料炉型」の考えを含めて再検討してはどうか？

これがコンピュータの世界で例えるOSの変遷となるか、コンピュータの廃棄に向かうかは、同様な目で見守っていきたいと思う。

さらに聞きかじりではつきりしないが、イオン・エンジンへの開発へもつながり、宇宙旅行の推進力にもなるという夢の技術開発である。



## 六 最後に

今回の「福島・宮城」平和の旅は、何も手つかずで佇む漁港の建物のある福島県浪江町請戸地区と、津波があつた町並みがすっかり片付けられて大型重機が行き交っている女川町と、周りの家が全て消え黒く汚れてしまった大川小学校の廃墟跡に記念碑のみが佇んでいるという無常感が、心の中を漂っています。

