

核燃料サイクルを考える

～福島原発震災 2011 (SDP5)

加部 隆史 (NPO 安全工学研究所)

1. はじめに

日本は広島と長崎における原爆投下の唯一の被害国である。福島原発震災 2011 では、INES レベル 7 という最大の過酷事故が発生し、3 か月経過しても未だ収拾の目処はたっていない。放射能汚染は国境を越えたグローバルな事項であり、これにより、日本は国際的に核の加害者となっている。そもそも原子力の平和利用としての原子力発電とは何であるか？その出発点はなにかを探ると、軍事目的としての核兵器と米ソ冷戦の歴史が確認できる。核という人間が制御しきれない物質が、どう利用され、どう廃棄されるかを考察する。

2. 冷戦等の爪痕

2.1 アメリカ

長崎に投下されたプルトニウム爆弾は、アメリカのマンハッタン計画の産物で、ハンフォード核施設で作られた。この施設はプルトニウム生産を中止したが、現在でも 1 万人以上の人が放射能の汚染事業に従事している。これは秘密兵器工場として作られ被爆実態については明らかにされていないが、某調査会社によると、西半球で最も汚染されている場所と言われている模様。この関係で、映像が多数存在する。

2.2 旧ソ連

米ソ間の宇宙開発競争と並行し、核開発競争が冷戦下において行われた。旧ソ連の元ゴルバチョフ書記長は、チェルノブイリ事故は、広島原爆 400 倍以上で、ソ連の弾道ミサイル SS-18 はその 100 倍の威力を持ち、それを 2700 機保有しており、核は制御出来ない（米制作ドキュメンタリー、Thomas Johnson's Battle of Chernobyl におけるゴルバチョフの証言）との事から、一気に冷戦から核軍縮の道が開けた。プルトニウム生産工場マヤーク核施設は、当初高レベル放射性廃棄物をテチャ川へ流出し、そこでは現在でも自然放射量の 50 倍が検出されるという（NHK ドキュメンタリー 2011.05.16：終わらない悪夢—放射性廃棄物はどこへ、仏 2009 年制作①）。1957 年に起きた大爆発で 40 万人が被ばくしたと言われているが、当時情報は公開されなかった。1950 年代から、住民の被ばく調査は実施されているが、結果は住民には知らされていないという。子どもの奇形も多く発生している。

クラスノヤルスク地下施設は膨大な秘密地下施設でトムスク核施設は、フランスの使用済み核燃料を受入れている（仏 1994 年制作映像：ロシア地下核工場）。その施設での労働者によれば、昔は放射線をあびると、不注意として怒られ罰金対象であった為、測定器は持ち歩かなかった。今この施設は閉鎖されたが、今後 10 年間仕事はあると言っている。

2.3 イギリス

軍事目的として建設され、後に商業用に転嫁されたセラフィールド処理場では、1957 年にプルトニウム生産炉で大事故が起きたが、30 年間情報は公開されなかった。新工場ソープ再処理施設は日本が 450 億円の建設費の 1/3 を負担し、最大の顧客である。10 数キロ離れた牧草での放射線量は東京の 10 倍で、小児白血病発生率は平均の 10 倍に達する（広河隆一映像：核再処理工場・英セラフィールド）。青森県六ヶ所村の再処理工場はセラフィールドがモデルにされている模様。

2.4 フランス

ラ・アーク核燃料再処理工場も当初軍事用プルトニウムを生産する軍事工場であり、日本が再処理を依頼している。使用済みウランはシベリアの、例えばトムスクへ輸送される。

放射性廃棄物の海洋投棄は国際的に禁じられたが、陸上からの投棄はその対象外(!) であり、ラ・アークでは汚染水を、施設からの排路を介し毎日 400 トン海中へ放出している（前述①参照）。基準値とはいいながら、大気放出が当然ある。

2.5 劣化ウラン弾

ウラン精錬過程に核のゴミとして出される劣化ウラン弾は、中東戦争、湾岸戦争等でアメリカにより大量に中近東の戦地で投入されてきた。YouTube などで、この放射能による子どもの奇形の映像が数多く存在している。

2.6 奇形

放射能によると思われる白血病、甲状腺がん、その他のがんの他に、チェルノブイリ、旧ソ連の核施設付近の住民、とりわけ子どもの奇形の映像が複数存在している。がんとこれらの病気の因果関係については、因果関係の証明が困難だが、これについても、多くの映像記録が存在する（例；NHK2006 年放射能汚染と奇形）。

軍事目的の場合、機密事項が多く、往々にして情報公開されない事が多いが、原子力発電には核戦争で使われる“核”が燃料として使用される為、商業用への転用という事から、原発における情報の閉鎖性は容易に理解可能である。

広島と長崎の悲劇から 50 年程経過した頃、スリーマイル島事故やチェルノブイリ事故により、核の恐ろしさが住民に知らしめられ、米ソ冷戦はその頃から一気に核軍縮へと向かった。その為、プルトニウムの剰余が核不拡散の政治動向から問題視されてきた。反面、日本はこれらの悲劇を乗り越え、高度経済成長を続け、「安全な」原発を次々と建設してきた。そして日本は、欧米諸国が高速増殖炉から撤退する中、当時の世界の趨勢とは逆に、そもそも軍事用にウランから作られる人工物で毒性の強いプルトニウムの商用転換の道を常陽—もんじゅと歩き始めた。本当の国民合意だったのだろうか？

3. 核燃料サイクル～高速増殖炉と最終処分場

原子力発電所の軽水炉ではウラン 235 とウラン 238 を混合したウラン燃料を核分裂させることで熱エネルギー

を発生させるが、ウラン 238 が中性子を吸収して β -崩壊を経てプルトニウム 239 が生成され、それ自体も核分裂する。元々プルトニウムは軍事目的で使用され、それを燃料として高速増殖炉の研究開発が当初から行われていた。高速増殖炉は冷却にナトリウムを使用する為技術的克服が困難な為、アメリカは 1983 年、イギリスは 1988 年、ドイツは 1991 年にその実用化を断念した。フランスは世界に誇るスーパーフェニックスの実用化を目指していたが、6 年間で稼働日数は 157 日しか達成できず、1991 年に政策転換して高速増殖炉の実用化を断念した。

かような趨勢のなかで、1977 年に実験炉常陽が初臨界を達成して、原子爆弾に使用されるウラン 239 が 20kg 製造された。1994 年に日本は高速増殖炉もんじゅに火がともった。1995 年にはナトリウム漏れの事故が起き、その後運転再開したものの、問題が後を絶たない。もんじゅはその後、多くの技術的問題を抱えており、実用化は 2050 年と言われている。

余ったプルトニウムについては、ウラン 238 とプルトニウムの混合酸化物 (Mixed Oxide) を MOX 燃料として使用する事が、欧米諸国では 1960 年代から行われてきた。このプルサーマル計画を日本は、2006 年玄海原子力発電所で開始した。事故が起きた福島第一原発の 3 号機はこの MOX 燃料を 2010 年 10 月から使用してきた。

ウラン 238 及びプルトニウム 239 は、双方軍事使用以外には、核廃棄物として処分する他にないものであるが、高速増殖炉で燃やすことでそれらを有効利用しながら、さらに不要なウラン 238 から次の高速増殖炉用の核燃料であるプルトニウム 239 を作り出すことで核燃料を循環させる核燃料サイクルを実現するための条件となってくる。それは、夢の原子炉であるが、米仏英独が技術的問題により、実用化を断念した中で、本来核を持ってない日本やロシアはこれを推進している。

3.1 核燃料サイクルのしくみ

図 1 に示す通り、使用済核燃料からプルトニウムを取出し高速増殖炉で使用する事が核燃料サイクルと言われる。高速増殖炉は、前述の通り技術的に実現可能かは未知数である。日本は、プルトニウムをこれまで 40 トンため込んでおり、その利用として MOX 燃料を利用するプルサーマル計画を実施

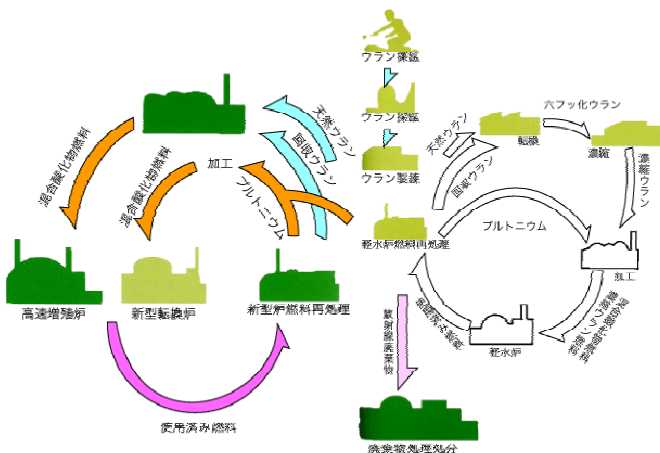


図1「サイクル機構」核燃料サイクル開発機構のパンフレットより一部改変

している。青森県六ヶ所村の最終処分所は、多くの問題を抱えながらも実稼働にはいりつつあるが、前述の欧米諸国の核処理施設の多様な問題とこれから取り組む事になる。そこに集積された 1400 本 (2006 年時点) 以上のキャニスタに、人間は 20 秒以上近づけない程の放射能を放出している。

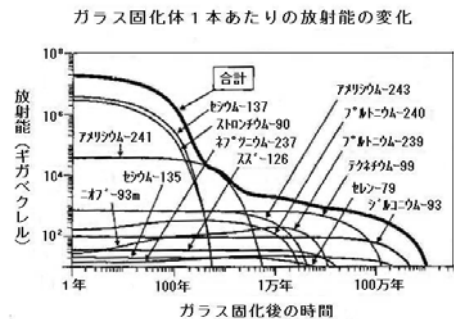


図 2: 引用: <http://homepage3.nifty.com/ksueda/waste0000.html>

3.2 廃棄処分の問題～トイレのないマンション

問題は、核の廃棄・最終処分が世界的に未解決であり、使用済核燃料は自然消滅しない為、危険性が残存し、それを人が管理しなければならない事である。日本はどうする？

原発は、それ故「トイレのないマンション」と言われている。福島第一原発 4 号機の使用済核燃料プールの崩壊熱により水素爆発が誘発された事は記憶に新しい。

高レベル放射性廃棄物はガラス固化が計画されているが、放射性物質の管理は、100 年を下らない事を図 2 のグラフが示している。そして、これらを地層処分する計画であるが、地震国日本で果たして成立するものであろうか？貯蔵量からして、事故が起きて「想定外」では手遅れとなるはずだ。

使用済核燃料は、本来中間貯蔵所に保管され、保管中には人により監視と保守が条件となるが、日本は住民反対運動によりこれが建設出来ていない。その為、福島第一原発で露呈した様に、原発建屋やその近くの使用済み核燃料プールに一時的に保管せざるを得ない。

因みに、2010 年 NHK で放映されたデンマーク制作のドキュメント「放射性廃棄物はどこに？～地下深く永遠に一核廃棄物 10 万年の危険」で、フィンランド、オンカロの放射性廃棄物地下施設が紹介された。未来の人類が来てはいけなところで、オンカロは核の危険が消滅する 10 万年生き残る必要性がある。そして、それはパンドラの箱となる。

4. おわりに

- 一軍では機密事項は公表されない一原発との関連性
- 一日本の高速増殖炉の実現努力は妥当であろうか？
- 一日本は核再処理施設(プルトニウム生産)を内製すべきか？
- 一核廃棄物の輸送の情報公開は果たして可能か？
- 一地震大国日本は最終処分場(地下)を建設すべきか？
- 一そして、日本の核燃料サイクルは成立するか・すべきか？
- 一何故六ヶ所村村民所得(年収 15020 万円)は日本一か？

(2011.06.06, kabe@safetylabo.com)