

シリーズ：六ヶ所再処理のここが問題（４）

あまりにも危険な高レベル放射性廃液
いま六ヶ所に溜まっている濃縮廃液の0.7%放出で
「ウラルの核惨事」に匹敵する汚染

2007年12月7日 美浜の会

再処理を続けると高レベル放射性廃液がたまる。これが発する放射線の強さは、強制的な冷却を続けなければ溶液自体が容易に沸騰してしまうような驚くべきものである。使用済核燃料は、その中の核分裂生成物（死の灰）が発する熱によって高温になるのを防ぐためにプールに保管されている。その主要な発熱源である死の灰だけを取り出して溶液に溶かしているのがこの高レベル放射性廃液である。

これだけではない。強い放射線の作用で水が放射線分解し、水素が発生する。爆発事故を起こし得るレベルの水素が発生するため、常に圧縮空気を送り込み水素濃度を一定値以下に抑制しなければならない。

すなわち、高レベル放射性廃液は、固体ではなく液体であるために散逸しやすく、熱や水素が発生することによって絶えず自らを放出させようとする。それゆえに、冷却や排気の効かない事態に陥れば、「ウラルの核惨事」のような恐ろしい事態を招くのである。

「ウラルの核惨事」－高レベル放射性廃液タンクの爆発により高濃度の汚染－50年経った今でも立入制限

50年前の1957年9月29日、ロシア・南ウラル地方のマヤーク再処理工場（チャリャビンスク65核兵器施設）で、冷却の失敗によって、高レベル放射性廃液の入っていたタンクが爆発した。2000万キュリー（ $= 7.4 \times 10^{17}$ Bq）の放射能が放出された〔1万キュリー $= 370$ 兆 Bq〕。爆発したタンクの容積は300 m^3 であったとされており、その全部が放出されたとすれば、タンク内の放射能濃度は6万7千キュリー/ m^3 だったことになる。

放出された放射能の90%はタンク周辺にとどまり、残り10%は約1000mの高さの雲となって流れ、放射性降下物になった。放射能雲となった200万キュリー（ $= 7.4 \times 10^{16}$ Bq）の放射能のうち3分の2はセリウム-144（半減期：284日）であり、4分の1はジルコニウム-95（半減期：65日）であったと公表されている。29年という長い寿命をもつストロンチウム-90は約5.4%、およそ10万8千キュリー（ $= 4.0 \times 10^{11}$ Bq）であった（爆発を起こしたタンクの中にはおよそ108万キュリー（ 4.0×10^{12} Bq）のストロンチウム-90が入っていたと考えられる）。

舞上がった放射能雲は長さ300km（六ヶ所村から仙台市や山形市までの距離に相当）、幅30～50kmの細長い地域を汚染した。2キュリー/ km^2 （ $= 740$ 億 Bq/ km^2 ）以上の高濃度のストロンチウム-90で汚染された地域は、長さ100km、幅10kmに及んだ（六ヶ所村から弘前市までは90km）。この地域に住む1万700人が移住させられた。これら高濃度の汚染地域の多くは、現在も立入が制限されている。ストロンチウム-90の濃度が0.1キュリー/ km^2 （ $= 37$ 億 Bq/ km^2 ）以上の汚染地域は「およそ23,000 km^2 （青森県と岩手県の合計をやや下回る面積）にもおよび、その風下に位置していた217村落27万

人の生活圏が汚染された」(「ロシア・マヤーク再処理工場：核惨事の半世紀」グリーンピース・ジャパン <http://www.greenpeace.or.jp/campaign/nuclear/news/mayak>)。

核戦争防止国際医師会議は、もっとも汚染のひどかった地域(ストロンチウム-90 で平均500キュリー/km²)で、過剰ガン死の件数を47件と推定している。これは最初の7～10日間に最大量の被ばくをした1150人ほどの集団にとって大きな過剰だと指摘している。避難した約1万700人の住民全体では100件の過剰ガン死が予測されている(『プルトニウム』より 核戦争防止国際医師会議/エネルギー・環境研究所)。

「ウラルの核惨事」は、いかに高レベル放射性廃液が危険なものであるかを、また事故によって放出されれば、取り返しのつかない負の遺産を背負ってしまうことを、歴史の教訓として示している。

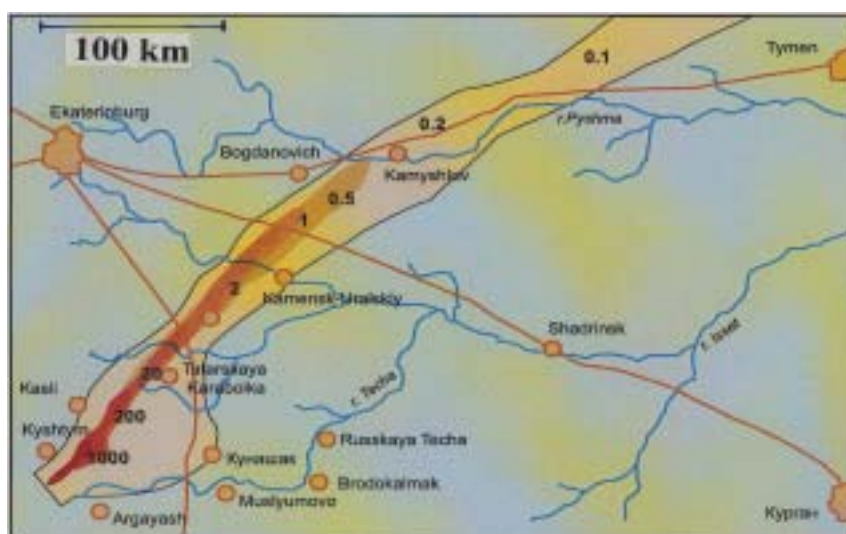


図1 1957年9月29日の爆発がもたらした放射能汚染(汚染密度はストロンチウム-90の放射能であり、単位はCi/km²)。Mayak: a 50-year tragedy Greenpeace Russia 2007より。

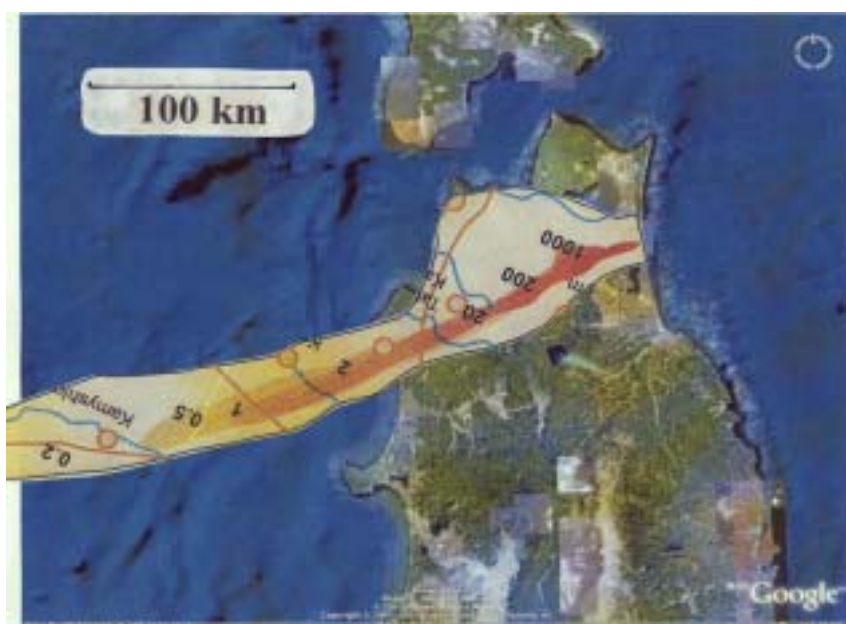


図2 図1に示した汚染の広がりを青森県周辺地図に重ねた

六ヶ所には既に150 m³の高レベル放射性廃液。濃縮されて濃度も高い

2007年9月末の時点で、六ヶ所再処理工場では232トンの使用済燃料が再処理されている。これによって、およそ150 m³の高レベル濃縮廃液が生じたと見られる。再処理された使用済燃料の燃焼度や冷却期間等によって変動するが、この中にはおよそ1600万キュリー (= 5.8×10^{17} Bq) のストロンチウム-90が含まれているだろう^{※1}。濃縮過程を経ているので六ヶ所の高レベル濃縮廃液は極めて高い放射能濃度を有している。マヤーク再処理工場で爆発したタンクのそれが6万7千キュリー/m³程度であったのに比較して、六ヶ所の濃縮廃液は放射能濃度が一桁高く、およそ70万キュリー/m³にもなる。

0.7%の放出・降下で「ウラルの核惨事」が引き起こされる

計画では高レベル放射性廃液はガラス固化されてガラス固化貯蔵施設で30～50年程度保管されることになっている。ガラス固化が順調に進む見通しはないが、ガラス固化された段階では空気の流れて自然冷却されることになっている。建屋が崩壊するようなことがない限り、すなわち冷却材としての空気の流れ道が確保されている限り、動力源なしで冷却が行える設計になっている。

しかし高レベル放射性廃液は異なる。絶えず強制冷却してやらないと発熱により沸騰し安全に保管することはできない。また、水の放射線分解で発生する水素の濃度を制限値以下に保つためには、そして、水素爆発を防ぐためには、常に圧縮空気が送り込まれる必要があり、これにも動力源が必要である。地震等に見舞われたとき、非常用の電源が確保されなければ、「ウラルの核惨事」に見舞われることになる。

マヤーク再処理工場で爆発したタンクには、ある事情でセシウム-137は少量しか入っていなかった。しかし、六ヶ所の高レベル放射性廃液にはストロンチウム-90を上回るセシウム-137が含まれている。しかしあえてストロンチウム-90のみで比較するならば、現在溜まっているおよそ150 m³の約0.7%が放出され放射能雲となれば「ウラルの核惨事」に匹敵する汚染事故になってしまう^{※2}。そして実際には、セシウム-137はもちろんヨウ素-129やプルトニウムのような長寿命核種による汚染も付け加わることになる。

六ヶ所再処理工場で水素爆発が起これば、前ページの図2を上回り、青森県周辺で深刻な汚染と被ばくをもたらすことになる。

再処理を続けると高レベル放射性廃液は確実に増え、その一方でガラス固化が予定通りつくられる見通しは暗い。液体であり発熱体でありさらに水素を発生することはその危険性を何倍にも高いものにしていく。高レベル放射性廃液をこれ以上つくってはならない、すなわち、再処理を続けてはならない。

※1 燃焼度 30,000MWd/t。冷却期間 150日。セシウム-137やセリウム-144を含む全ての放射能で考えるとさらに一桁程度高い1億キュリーを超える放射能が含まれることになる。

※2 「ウラルの核惨事」で放射能雲となったストロンチウム-90は約10万8千キュリー。六ヶ所再処理工場にいま溜まっている高レベル放射性廃液の中に含まれるストロンチウム-90は約1600万キュリー。10.8万÷1600万≒0.7%。