

刈羽村のプルサーマル住民投票を考える

小林 昭 三

一、はじめに

ウランとプルトニウムの混合酸化物(MOX)燃料を消費して軽水炉原発を運転する「プルサーマル計画」の賛否を問う全国初の住民投票が刈羽村において五月二十七日に実施された。プルサーマル反対は一九二五票(五三・四%)、賛成は一五三三票(四二・五二%)、保留は一一一票(三・六三%)、無効など一六票で、プルサーマル反対が過半数を制した。有権者数四〇九〇人中、投票総数は三六〇五人(八八・一四%)に達した。この住民投票に至る経過を振り返ろう。

日本政府はプルサーマル実施計画を原子力委員会決定とした一九九七年に、福井・福島・新潟の三県の知事にその実施への協力を正式に依頼してきた。そのプ

ルサーマル実施計画とは次のようなものだった。

一九九九年には二基Ⅱ福井の高浜原発4号機と福島第一原発3号機で実施する。二〇〇〇年には二基Ⅱ新潟の柏崎・刈羽原発3号機と福井の高浜原発3号機で実施する。二〇〇〇年代初頭には、五基Ⅱ東電、中電、九電、日本原子力発電(敦賀2号炉、東海第二)で実施する。

二〇一〇年までに全電力会社の16〜18原発で実施する。

当初は、日本の全電力会社で同時スタートしたいとしていたが、全国的に広がった根強いプルサーマル反対運動の中で、プルトニウム需要の大幅な見直しが迫られるようになり、全国一斉方針を変更した。そこで、最初に最強の東電と関西電力によって、原子力集中立

地県である福井・福島・新潟三県においてプルサーマル実施を強行し、これを突破口にしてプルサーマルを全電力に波及させる戦略にしたものであった。

しかし、この一九九九年にプルサーマルを開始するという目論みは、MOX燃料の検査データ捏造事件の発覚（99年9月14日）、茨城県東海村のJCO臨海事故（99年9月30日）などのプルトリウム政策の根幹を揺るがす重大事態と関係地域住民の反対によって頓挫している。

例えば、この計画の先頭を走っていた福井県では、関西電力で使われる予定だったMOX燃料の検査データ捏造が九九年に発覚したため、県民の信頼回復を実施の条件とする立場上から、プルサーマル計画の実施を当面延期することになった。

さらにまた、JCO臨界事故を契機に、九州電力は「プルサーマル計画」凍結の意志を発表した。新潟県の柏崎市長は二〇〇〇年実施予定の「プルサーマル計画」を一年延期することを東京電力に申し入れた（東電も柏崎刈羽原発3号機における計画の一年延期に同意した）。

他方、東電では99年9月に福島第一原発3号機にMOX燃料を搬入し、国内初の実施計画を目指した。し

かし、二〇〇一年二月には、東京電力が「電力需要の低迷」を乗り切るため「新規の火力・原発を三から五年間の凍結」を打ち出したことで、この流れは急変した。東京電力は原子力発電所四基（福島第一・青森東通の各二基）を含む二ヶ所（一八七〇万キロワット）の凍結を決断したのだが、佐藤栄左久福島県知事がこれに猛反発して、「MOX燃料の装荷はありえない」から「プルサーマル計画の実施は当面ありえない」という県議会答弁（二月二六日）のように、プルサーマル非協力へと態度を急転させた。「火力も原子力もいろいろあるが、重要なことは、町がどう自立するかである」と述べた。「福島県の『広野火力』を凍結するぐらいだから国のエネルギー政策に相当大きな変化があるのではないか、ひいては核燃料サイクルもみ直さなければならぬのでは」という疑念が深まっている。

「新規の火力・原発凍結」と福島県知事の態度変更は核燃料サイクル路線に重大影響をもたらし始めた。高速増殖炉「もんじゅ」事故でプルトリウムの使い道を失ったことをしのぐため以外のなにもでもない「プルサーマルの本質」が誰の目にもわかりやすい形で露呈し始めてきた。「迷惑度の強いプルサーマル・使用済み核燃料・再処理」における迷惑料の取引が成立せ

ずに頓挫しかねない「危機」に遭遇したのである。

原子力委員会への影響：「余剰プルトニウムがたまと国際的な問題になる」「核不拡散問題は、つまるところはプルトニウムの扱いだ。プルサーマルが止まると、使用目的のはっきりしないプルトニウムがたまることになり、日本の原子力活動自体がゆすぶられかねない」などの指摘が相次いだ。

青森県への影響：「プルサーマルが止まると核燃料サイクル路線の大義名分が失われる」という見方が表面化した。○五年予定の「使用済み核燃料の再処理工場」を抱える青森県六ヶ所村は「プルサーマルをやらないなら使用済み核燃料の六ヶ所村への搬出を自粛して欲しい」と反発を強めている。

新潟への影響：平山知事は「東電側の対応のまずさが地元との信頼を崩してしまった。（新潟に）一番でお願いするということはできないと思う」と。

新潟県では、MOX燃料集合体28体が、二〇〇一年四月二日に柏崎・刈羽3号機の原子炉建屋に搬入された。当局の強行姿勢を撥ね返すプルサーマル反対運動の高まりの中で、東電は四月十一日にMOX燃料を3号機の今回の定期検査で装荷することを当面は先送りし、プルサーマルNOの結果を受けて、今回の装荷は

断念すると発表した。

○一年四月二日には福島第一原発でのプルサーマルを今回は完全断念すると発表をした。今回の定期検査中にはMOX燃料を使わずにウラン燃料のみで交換する使用承認書を経済産業省に提出したことによるもの。柏崎・刈羽3号機でも紆余曲折後の六月に同様の事態が予測される。

二、プルトニウム問題・プルサーマル問題の本質

プルトニウム問題の本質は高速増殖炉を中核とした核燃料サイクル路線をどうするかにある。その中核を担うはずだった日本の高速増殖炉「もんじゅ」は「ナトリウム漏れ大事故」を引き起こし日本の高速増殖炉政策は破綻した。プルトニウムの高速増殖なしには「夢の原子炉」や「プルトニウムは準国産エネルギーである」は空しく・白々しい。また、プルトニウムは核兵器の材料であり核物質防護から「使い切ること」を国際的に約束しており、再処理そのものが無理となる。

高速増殖炉の実用化はきわめてむずかしい。

(一) 冷却材のナトリウムの取り扱いがむずかしい。

つまりナトリウムは水とちがってあまりにも活性があるために水や空気と接触すればすぐに水を発生したり、酸化ナトリウムに変質したりして厄介である。

(二) 高速中性子を使って核分裂を起こさせているため軽水炉(熱中性子炉)とは異なる事故や故障などが起こりやすい。チェルノブイリの事故のような、正の温度係数をもつ反応度事故をおこす危険がある。

(三) いったん事故や故障が発生すると、その処理に膨大な費用と時間がかかる。ナトリウム冷却材を空にしないと高速増殖炉の中を見ることができない。

(四) 高速増殖炉の使用済み核燃料の燃焼度が極度に高いため、再処理の見通しがない。

(五) プルトニウムを倍増する時間は通常の高速炉では三〇から五〇年であり、膨大な増殖炉が必要。

こうした、高速増殖炉政策をどうするのかについて、きちんとした国民的な議論すべきだが、それをさけて「プルトニウム問題」を曖昧にしたまま「プルスーマル計画」という邪道で矛盾だらけの道を走り始めた。

JCO 臨界事故におけるプルトニウム問題

高速増殖実験炉「常陽」用のプルトニウム混合燃料(MOX燃料)用への濃縮ウラン加工過程において発生した 茨城県東海村のJCO 臨界事故によって、日本

の核燃料サイクル路線はさらに根底的に問われる事態となった。米国の「核管理研究所」は、「茨城県東海村での臨界事故は、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」のナトリウム漏れ事故(1995年)なども関連した、プルトニウム利用を柱とする日本の核燃料サイクル計画そのものに責任がある」という声明を発表した。

この声明では「今回の事故施設が、高速増殖炉実験炉「常陽」でプルトニウムと一緒に燃やす高濃縮ウラン燃料(19%)を製造していたことに注目し、「もんじゅ」事故、97年の東海村再処理工場での爆発・火災事故とともに、一連の日本の核関連事故が日本独自の核燃料サイクル計画に関係している」と指摘している。同研究所のポール・レーベンソール所長は「今回の事故を機会に、日本は高速増殖炉計画やプルトニウム利用計画をやめ、通常のウラン燃料を使う原発の安全性の改善に全力を注ぐべきだ」と提言した。

世界的な科学誌「ネイチャー誌(Nature)』99年10月7日号は、社説で「今回の事故では、科学技術庁に原子力の安全性を十分に規制監督する能力のないことが明らかになった」とした。原子力安全委員会については「非常勤の学識経験者によって構成され、きわめて小人数の官僚が作成した文書を形式的に承認してい

る」、「官僚たちは、巨大かつ危険性の高い原子力産業における安全性を規制監督するために必要な専門的な知識を持っていない」と厳しい評価を下した。

実は、JCOにおいては「中濃縮ウランの溶解均一化する許可も設備も正規工程書もない」実情にもかかわらず、発注者（動燃）が危険な溶解均一化作業を要求したにより臨界事故が発生したものであった。

中濃縮ウラン（一八・八％）とプルトニウムの酸化混合物（高速増殖実験炉の常陽の燃料）の精製工程では、当初は「製品は粉末にすること」を想定していた。しかし、これはプルトニウムとの酸化混合物であるために「核物質防護」の必要性から粉末状の形態は許されなかった。そこで中濃縮ウランは硝酸液体にすることが義務づけられた。そのために粉末精製工程とは異なる極めて困難な「溶解均一化工程」が余分に加わり臨界事故への落とし穴をもたらす結果となった。しかし、「溶解均一化工程」の想定や正式な溶解・均一化工程の申請が全くされていなかった。「何が正式な溶解均一化工程であるのか」については申請書を含むどのような認可された書類もない。第三者による公正な事故調査が行われずに事故の本質は隠されたままである。

「もんじゅ」事故とプルサーマル計画の問題点

敦賀の高速増殖炉「もんじゅ」の事故は、「目をしておうばかりのお粗末なナトリウム技術による」日本のプルトニウム政策を根底からくつがえすほどの重大事故だった。ここでも、「第三者による公正な事故調査委員会をつくり徹底した事故調査により事故の真相とその責任体制の解明」などが要求されたが実現しなかった。

実は、世界のどの国でもプルトニウム増殖炉の見通しは得られていない。高速増殖炉によるプルトニウム増殖政策は、世界中で重大な事故や故障が相次いですべて撤退を余儀なくされてきた。今日では、日本（原型炉）、インド（実験炉）、旧ソ連（原型炉）以外では高速増殖炉計画は中止・変更・放棄されてしまった。

米国は一九七七年にカーター政権が商業再処理を中止した。八〇％完成していたクリンチリバー高速増殖炉を中止した。カーター以来の政策を継承してクリントン政権以降も、軽水炉の使用済み核燃料の再処理やプルトニウム再利用はしないという方針を堅持している。カーター政権の時期に、フォード財団により「核エネルギー政策研究グループ」がつくられ、次のような結論が得られた。「再処理によって無理に得な

ければならないような国家的利益は存在しない」、
「増殖炉の導入が遠い先のことで不確定でもあるため、
現在、価値は少ししかない」、「アメリカは、再処理
を無期限に延期すべきだし、現行施設の完成と運転に
補助金を出すべきでない」と。

ドイツでは、燃料装填前のナトリウム循環テスト中
にナトリウム漏れを頻発し、住民の支持を失ったカル
カー高速増殖炉SNR300（ノルトライン・ウエス
トファレン州のもんじゅと同規模で六千億円のもの）
は、解体されて、ホテルや遊園地に変身している。

最も力を入れてきたフランスの場合でも、実証炉
といわれた「スーパーフェニックス」は運転六カ月
（一九八六年）でナトリウム漏れにより運転が中止と
なった。その後には運転を再開したが再度運転を停止し、
増殖は放棄した専焼炉・研究炉に転身している。

今日では、「再処理はすべきでない」が世界的な流
れである。しかし、日本では高速増殖炉「もんじゅ」
問題を先送りしたまま再処理政策を取り止めずに「愚
劣なプルサーマル実施計画」を強行している。無反省
なプルサーマル路線によって、どのような思わぬ大事
故がもたらされるか、それを従来事故の延長上に想
定することは不可能なものと思われる。

三、有害無益なプルサーマルの実態を 列挙しよう

1 制御棒の効きが悪くなる：プルトニウムは熱中性
子をより広く高いエネルギーの範囲まで吸収する。こ
れにより、制御棒に中性子を吸収して核反応をとめる
制御の効き目が悪くなる。要するに、核反応の制御が
しにくくなる。そのため、制御棒の周辺には、MOX
燃料を置かない（離れたところにおく）という仕組み
で危険を回避している。そのため、MOX燃料を全体
の三分の一以上にはし難い。また、MOX燃料では、
融点が二〇から三〇度下がり、炉心溶融の危険性が高
まる。また、プルトニウムの濃度が増すにつれて熱伝
導度が下がる。

2 圧力が不意に高まりBWRの炉心の気泡が潰れた
時に正の反応度（核暴走）の恐れ：気泡が増えたと、
水の減速作用がその分だけ低下し、熱中性子が少なく
なる。そこで、通常は温度が上昇して泡が増えたと核
反応は減速される（負のボイド係数）。しかし、蒸気
逃し弁が故障で開かないなどで、炉内の圧力が急上昇
して、泡が消えると、正の反応度（核暴走）の危険が
生ずる。安全性の余裕が減少する。

3 いきなり商業炉で運転を行うことの危険性：敦賀

1号炉で照射実験、原研で投入試験をしたというが、これは燃料の健全性のテストにすぎない。ベルギーでの臨界試験をしたというが、詳しいデータや内容は公表されていない。軽水炉の安全余裕が減少する。

4 プルサーマルによる「燃えないプルトニウム」の増加、プルトニウムの高次化：（燃える二三九、以外に二四〇、二四一、二四二、二三八が増える。（表1参照）高速増殖炉ではこれは起きない）によって、核燃料サイクルの技術的な困難が増大する。プルトニウムの価値は低下し二回以上のリサイクルは事実上無理（プルトニウム浪費）である。

5 「超ウラン元素」、超強力、超長寿命、の放射性廃棄物の増殖：アメリカシウム243（半減期七四〇〇年）が十倍になる。こうした超強力で超長寿命な放射性物質である、超ウラン元素Ⅱアクチニド元素超ウラン元素が急増し、これらを含む高レベルの放射性廃棄物が処分の見通しのないまま大量に蓄積する。

6 ダーティプルトニウムによる労働者被爆や事故時の被害が増大する：ダーティ（高次化）プルトニウム被爆や再処理工場での事故やトラブルによる被爆が増加する。事故が生じた場合の被害が増大する。超ウラン元素Ⅱアクチニド元素の放出量が大になり、被爆線

量が同一地点で二倍（面積で四倍）になる。

7 今後一〇年間の解体核兵器からのプルトニウム一四〇トン消費するには、百万キロで約二百キロ/年、即ち、約七百原子炉・年となる。再処理プルトニウム一六〇トンの消費はさらに、巨大なプルトニウムの消費と分散・輸送・管理・警備の問題を発生させる。社会的な認知なしに、すでに、ヨーロッパのMOX加工業者との契約は済んでいる（一九九五年）。こうして、プルトニウム警備・厳戒を口実に、核物質防護思想（機密保持と管理社会）への傾斜を強め、自主・民主・公開とは正反対の閉鎖的・不透明な社会環境をもたらす。

8 使用済み核燃料の再処理と放射性廃棄物の処理・処分問題の見込みがない：核燃料サイクルを回すと、危険な高速増殖炉問題、使用済み核燃料の再処理・放射性廃棄物の処理・処分問題が避けられない。高速増殖炉の核燃料の再処理はさらに困難である。世界はウラン燃料の使い捨てにとどめている。すでに、アメリカや旧ソ連による核軍拡競争は、膨大な高レベル放射性廃棄物を蓄積・放置して、きわめて危険な状態を後世にもたらした。プルサーマル・再処理の強行は、その総量を超える負の遺産を後世にもたらす。

四、プルサーマル問題の住民投票をめぐる

九九年三月には、新潟県と西川柏崎市長の「プルサーマル計画」受け入れ表明をめぐって、「プルサーマル計画問題住民投票条例制定」を請求する署名が柏崎市と刈羽村で行われた。柏崎市では、全有権者の三六%の二五、二五八人に達した。有権者四、二三人の刈羽村でも三二%の一、三四五人に達して、プルサーマル受け入れ反対の声がいかに広範なものであるかが示された。しかし、三月二三日には住民投票条例案は、柏崎市議会（十九対九）と刈羽村議会（十四対一）で否決された。そこで、県と柏崎刈羽は三月末にはプルサーマル受け入れを正式表明した。

その後、刈羽村では村長選挙と議員の補欠選挙で議会の勢力分野に変化が生まれた。二〇〇〇年二月二十六日には、刈羽村の村議会で議員提案された「住民投票条例案」が、可決されるに至った。しかし、〇一年一月五日の村議会では、品田刈羽村長がこれを三分の二の賛成を議決に要する「再議」に持ち込んだため、条例案は否決され廃案にされた。

しかし、再度の直接請求による住民投票条例制定を請求する署名運動が粘り強く取り組まれ、直接請求に対する賛成署名は有権者の三七%である一、五四〇人

に達した。これを受けて、四月一八日の村議会では、直接請求による住民投票条例案が可決された（賛成九、反対六、退席一、欠席一）。昨年の暮れの可決に次いで二回目の可決で、前回は議員提案で今回は直接請求であり重みが加わった。

直接請求による住民投票条例案が可決された先例としては、九五年の巻町における原発問題住民投票条例案の可決があるのみで、その場合は「再議」に持ち込むことは出来なかった。今回の場合もこれと同じように、「法的に見て再議はできない」とする見方や、「村長は直接請求による住民投票条例案の再議をする権限はない」という見方が強まり「住民自治を尊重するの否か、再議をするの否か」が厳しく問われた。四月二四日が再議をするか否かの期限であったが、品田村長は再議を避け住民投票を実施することをついに決断した。

五月一七日告示、二七日投票という日程で全国初の「プルサーマル計画を問う住民投票」が刈羽村で実現し、プルサーマルノアの歴史的な審判が日本で初めて下されたのである。今回の「小さい村の大きな審判」によって、日本の原発政策は根本的に見直さざるを得なくなった。

プルトニウム基礎知識

プルトニウム基礎知識

プルトニウム239を天然ウラン(ウラン238が九九・三%、235が〇・七%)と混ぜたプルトニウム・ウラン混合酸化物(MOX)燃料に加工して、軽水炉で燃やすことをいう。サーマルとはサーマル・ニュートロン・リアクターの略で、熱運動ぐらいの遅い中性子を反応させる熱中性子炉のこと、つまり軽水炉のこと。高速な中性子を反応させる場合は高速中性子炉(高速増殖炉)という。

プルトニウムの由来：一九四〇年にシーボルク、マクミラン、ウオールはウラン238の原子核に高速の重陽子を衝突させて、プルトニウム238を人工的に生成し、第94番目(原子番号94)の元素であるプルトニウム238を発見した。プルトニウムは、冥王星(プルトー)にちなんでつけられた「冥土の王様」という名前である。ウランやそれより重い元素(超ウラン元素)のいくつかも惑星にちなんだ同じ様な命名法になっている。

プルトニウムの毒性：プルトニウムはアルファ線を放出して崩壊する際の放射線による毒性が非常に強い危険な物質として有名である。その放射線毒性があまりにも強く、重金属としての化学的な毒性すら実証しにくい程で、化学的に毒される以前に、放射線により細胞が決定的に傷つけられてしまう。原子炉で生成されるものは五種類の同位体、238、239、241、242がある。

プルトニウムの毒性は、アルファ線は重量当たりの放射線のエネルギー(比放射能)が桁はずれに大きいことに由来する。例えば、プルトニウム239は、ウラン235の約三万倍、ウラン238の約一八万倍もの比放射能値をもっている「1」。しかも、二万四千年の半減期であるため、数十万年の長期に渡って強い毒性が持続する。四〇年から一〇〇年(肝臓・骨・腎臓における生物学的半減期)のあいだ人体内に止まり、肝臓や骨のガンを引き起こす。「プルトニウム年摂取限度」は、吸入摂取の場合は、プルトニウム239では〇・二六マイクログラム、原子炉級のプルトニウム(五種の同位体の混合)では〇・〇二八マイクログラムである(経口摂取ではいずれもこの約五千倍の値である)。一億分の三グラムほどが摂取限度となる。一般の人の摂取限度はその五〇分の一であるから、百億分の六グラムが公衆の年摂取限度となる。六グラムのプルトニウムが、地上の総人口を上回る一〇〇億人の

表1 原子炉やMOX 生成・核兵器のPu同位体の特徴

同位体	半減期 (年)	放射線	比放射能 (ベック れる/g)	原子炉級(核兵器級) MOXPu同位体の 組成%
Pu 238	87.74	α線	6330億	1.5(---)4
Pu 239	24,120	α線	23億	58.0(93.5)81
Pu 240	6,563	α線	84億	24.0(6.0)34
Pu 241	14.4	β線	3兆100億	11.5(0.5)16
Pu 242	376,300	α線	1億500万	5.0(---)14
ウラン 235	7億380万	α線	8万	
ウラン 238	44億6800万	α線	12,400	

年吸入摂取限度量である。
 プルトニウムは、(1)桁はずれの強い重量当たりの放射線毒性、(2)強い毒性が数万年から数十万年持続、(3)肺・肝臓・骨などに取り込まれやすく、排泄されにくい(四〇年から一〇〇年も体内に止まる)、(4)原子炉や増殖炉で大量生産・消費され、(5)核兵器に転用されやすい、というような点で人類史上まれに見る危険でやっかいな物質なのである。

アルファ線を出す崩壊はヘリウム4の原子核が飛び出すことで、電離能力(原子を奪い取って細胞などの分子を破壊する能力)が強烈で、他の同じエネルギーのガンマ線やベータ線より、二〇倍ものダメージを生物に与える(線量計数が二〇)。

アルファ線は空中を三・七センチ、人体中では〇・〇三ミリ飛ぶと、全エネルギーを分子の破壊(電離)に費やし、生物体の局所的な細胞分子に決定的なダメージを与える。わずか〇・〇三ミリしか飛ばないアルファ線は、体の外部からの被爆の場合は、衣類や皮膚の上皮細胞で止まる。そのため、体外被爆によるよりは、むしろ体内被爆が深刻な問題となる。

参考文献

「1」日本科学者会議原子力問題研究委員会：「プルトニウムQ&A」リベルタ出版、基礎知識はこの中のQ&A解説などによる。表1は9頁と21頁の表から作成。

(こばやし あきぞう・新潟大学教育人間科学部Ⅱ物理学)