

# 原子力発電と核燃料サイクル政策の現況

2009.10.16 福島県エネルギー政策検討会幹事会

原子力資料情報室共同代表

伴英幸 ([ban@cnic.jp](mailto:ban@cnic.jp))

## 1. はじめに

基本的な立場は原子力のエネルギー利用に反対です。最大の根拠は核分裂が放射性物質を作り出すことにあります。

人工の放射性物質は生物と相容れない上に、これらの放射性物質の寿命の長さを考えると、この根本的な解決策は、これ以上放射性廃棄物を作り出さないことだと考えます。

4つのプレートがひしめき合い、断層が無数に存在する日本で、10万年後も安定な地層を確定することは出来ないでしょう。地層処分は将来の安全を保証するものではありません。

法律制定<sup>1</sup>からやがて10年が過ぎますが、この間に交付金を大幅に増やして処分候補地の公募を行ってきました。しかしいまだに応募はありません。2007年に高知県東洋町で町長が応募しましたが、ただちにリコールされ、当選した反対派の町長が応募を取り下げることとなりました。08年3月末現在、放射性廃棄物等持ち込み拒否の条例を制定している自治体は14町村に及んでいます。

原子力発電が続く限り処分すべき廃棄物量が増えますが、処分すべき廃棄物の総量が確定しない状況では候補地は出ないでしょう。すでに発生した放射性廃棄物に関しては、処分ありきの現行制度を改め、長期貯蔵を可能としたうえで、地下の状況などの研究に重点を移すべきであると考えています。

## 2. エネルギー政策における原子力発電の位置づけについて

- ① 09年に経済産業省がまとめた原発推進強化策（新增設リプレースの円滑化・既設炉の高度利用など）は、電力自由化の環境の中で原発新增設を進めるための支援策（投資環境整備）であり、また、既存原発の設備利用率を上げるための諸策といえます。

既設炉の高度利用でうたわれている定期検査間隔の延長、出力調整運転、運転期間の延長などは、原発の経済性を優先させるものであり、同時に原発の安全性を切り詰める諸策だと理解しています。

この推進強化策の中に「核燃料サイクルの推進」を入れていますが、原発の推進と

---

<sup>1</sup> 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（2000年5月31日発効）

核燃料サイクルの推進とは直接には結びつきません。原子力発電を利用している世界の多くの国々が核燃料サイクル路線をとっていないことを考えると、これは明瞭です。

## ② 耐震安全性に大きな疑問

能登半島沖地震（07年5月）、中越沖地震（07年7月）、駿河湾の地震（09年8月）などによって「想定外の揺れ」が原発を襲いました。原発建設時に想定した揺れを超える事態が発生したわけです。にもかかわらず、機器の「実力」なるものを持ち出して安全が確認されたとしようとしています。

06年9月に原子力安全委員会が新しい耐震指針を決定し、それに基づいて各原発でバックチェックが進められていますが、それらの議論を傍聴していると、心もとないものを感じざるを得ません。端的には、原発は活断層を避けて建設すると説明されていましたが、その内容が現在は建物が活断層の上に建ってなければよいとの見解に変わっています。

またこれらの議論では、①に述べたような諸策と重ね合わせた議論が行われていません。だれが責任をもって総合的な判断をするのでしょうか？ 原子力安全・保安院がその責務にあたっていると考えますが、これまでの議論では原発推進のための「規制」になっているようです。住民の目線での安全を確保するためには、同院の経済産業省からの独立がぜひとも必要と考えます。元原子力安全委員会委員長代理の住田健二氏も保安院の独立の好機であるとの意見を述べています<sup>2</sup>。

## ③ 原発は温暖化防止に役立たない

運転中には二酸化炭素を出さない電源として原発が温暖化防止に役立つとの宣伝が繰り返されています。しかし、原発を積極的に推進してきたにもかかわらず、二酸化炭素は一貫して増え続けています（第1次オイルショック後の1時期のみ横ばいだった）。原発に依存した「目標達成計画」は破綻するでしょう。なぜなら原発の新增設は電力需要が増えた結果であり、電力需要が増えれば、二酸化炭素は増えこそすれ減ることないでしょう。二酸化炭素排出量を減らすためには省エネを進めるしかありません。

## 3. プルサーマルは核燃料サイクル破綻の辻褄合わせ

- ① 高速増殖炉でウラン資源は60倍に有効利用できる、「国産増殖炉を目指す」政策が決定されたのが1956年。以来、技術が進歩するに従い、高速増殖炉開発の実用化は遠のき、現在ではさらに50年程度先のこととされています。しかし、2050年ごろに実用化できるとする技術的な根拠はありません（後述）。

---

<sup>2</sup> 2009年9月24日付朝日新聞、私の視点「原子力行政 今こそ推進と規制の分離を」

② 再処理したプルトニウムは高速増殖炉開発に利用することとされていましたが、これが破綻したわけです。そこで登場したのがプルサーマルで、高速増殖炉実用化が目の前とされた時代にはプルサーマルは一時的なつなぎとして位置付けられていましたが、実用化が 50 年も先では、プルトニウムは「本命」になってしまっていました。日本のプルトニウム利用には核武装への疑念から国際的に根強い批判があります。これをかわすための透明性(余剰プルトニウムを持たない政策)で対応していますが、本来なら供給側を需要に合わせて調整するべきでしょう。

③ プルサーマルは資源の有効利用につながらない

使用済燃料中のプルトニウムは 1 %で計算されていますが、実績では 0.8%程度の回収でしかありません。これでは、ウラン資源のおよそ 1 割が節約できると宣伝しても、節約効果があるとはいえません。以前の 60 倍の宣伝と比べれば 0.1 倍ですから一目瞭然です。

プルサーマルを進める国はわずか 5 カ国程度であり、原発基数では 37 基程度です。世界中の原発でプルサーマルをすれば 0.1 倍の節約ですが、わずかの基数でプルサーマルを行っても資源節約を語るに値しません。しかもアメリカは解体核兵器のプルトニウムの再転用禁止の意味で試験的にプルサーマルを実施しているのであって、資源論とは無縁です。また、ドイツやスイスなどは英仏に委託した再処理の後始末としてのプルサーマルですので、近い将来プルサーマルは終わります。

つまり欧州の国々はフランスを除いて事実上プルサーマルから撤退しているわけです。フランスもプルサーマルを拡大する予定はないと聞きます。日本だけが辻褃合わせとしてのプルサーマルをこれから進めようとしているのです。六ヶ所再処理工場が行き詰っている現在はプルサーマル政策を見直す好機といえます。

④ プルサーマルはコスト高

a) 原子力政策大綱では、再処理-プルサーマル路線は使用済み燃料をそのまま処分する場合と比較して、コストが高いことが明瞭に示されました。しかし、新計画策定会議の事務局は、再処理を止めると各原発での使用済燃料の貯蔵能力を超える⇒原発が止まる⇒火力発電所で不足分を補うことのコスト増（このとき、火力のコストは既存火力発電所設備の利用（燃料費の増加）ではなく、新設火力コストで計算した）⇒高いとは言えない、といった論理にならない論理を展開していました。

今日、六ヶ所再処理工場の竣工が延期され、それは建設コストなどの増加につながります。加えて、再処理能力の不確実性、日本では前例のないプルサーマル燃料加工工場の建設コストの不確実性を考え併せると、再処理-プルサーマルのコストはいっそう高くなるのが容易に予想されます。電力各社はコスト転嫁をし

ないとかつては説明していましたが、今はコスト高はわずかだとの言い方になっています。しかし、上記の将来の不確実性を考えるとプルサーマルのコスト高は電力各社に重くのしかかるに違いありません。そして次には消費者に転嫁されることとなります。

b) 原発のコストについて

中間とりまとめ「あなたはどう考えますか？ 日本のエネルギー政策」の資料編では原子力発電のコスト計算例として政府の試算結果と CASA の試算結果が掲載されています。政府（総合エネルギー調査会原子力部会）の試算はプルサーマルを前提として行われています。この試算の問題点の一つに燃料費の上昇率の設定が挙げられます。この場合、石油の価格上昇率は 3.36%、LNG1.82%、石炭0.88%を想定しているのに対して原子力発電の燃料費は上昇率0%で試算しています。40年にわたって燃料費は変わらない前提で試算しているわけです。この条件をかえるとコストも変わってきます。原子力に有利な設定の上でコスト計算がなされていると考えられます。

また、40年運転で比較していますが、法定耐用年で比較すれば原子力は他電源よりも高くなります。

⑤ 使用済プルサーマル燃料は貯蔵以外に考えられていない

原子力政策大綱では、2010年ごろから第二再処理工場の建設が検討されるとされていますが、あくまでも高速増殖炉の実用化との関連で議論されるものであり、使用済プルサーマル燃料のために第二再処理工場が建設されることはないと言えます。その理由は、使用済プルサーマル燃料から回収されたプルトニウムは核分裂しないプルトニウムをより多く含み再利用するメリットがなくなるからです。

⑥ 9月に関西電力が発表した内容によれば、フランスメロックス工場で製造したプルサーマル用ペレットに大量の不良品が発生しました（ペレット以外は日本で製造・運搬したもの）。これは関西電力の自主検査で分かったもので、25%が「目標値の範囲内に収まらない」ことから製造体数16体から12体に変更しました<sup>3</sup>。ところが、メロックス側は使用可能としています。基準が異なるようです。

九州電力分はどうか？ の議論が起きています。九州電力は自主検査でOKを出していますが、原子力安全・保安院は九州電力の自主検査結果を追認しただけで、詳細を把握していませんでした（市民側との交渉で明らかになった）。

⑦ J-Powerは09年4月3日にGNF ジャパン社と契約し、フランスアレバ社にMOX燃料加工を委託すると発表しました。J-Powerは青森県の大間町に原子力発電所の建

---

<sup>3</sup> 09年8月19日にプレスリリース

設計画を持っています（目下、設置許可の審査中で、耐震問題をめぐって審査が延びている）。同社は英仏との再処理契約はなく、MOX 燃料加工契約は国内電気事業者からプルトニウムを「譲渡」されることとなります。どの会社からどれだけ譲り受けるのかは明らかにされていません。

電力各社が再処理契約に従ってプルサーマルを実施する方向で動いてきていますが、J-Power がプルトニウムを利用するとなると、プルサーマルを実施しない電力会社も出てくるかもしれません。

- ⑧ プルサーマルをすすめる理由に「余剰」プルトニウムを持たないことがあげられていますが、プルサーマルを進めれば、大量のプルトニウムを保有し続けることになるでしょう。フランスでも同様のことが起きました。

#### 4. 実用化しない高速増殖炉

- ① 原子力政策大綱では「ウラン需給の動向等を勘案し、経済性等の諸条件が整うことを前提に 2050 年ごろから商業ベースでの導入を目指す」とされています。しかし、経済性一つとってみても、商業化に見合うようになるとは考えられません。

その後の「原子力立国計画」では実用化の時期が 5 年ほど早まりましたが、総合エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会における柳瀬唯夫原子力政策課長の説明では、「政治向き」（自民党）との協議の結果早まったとのこと。「5 年」に技術的、経済的根拠はありません。

- ② 高速増殖炉開発先進国はすべて増殖炉から撤退しました。これは技術的・経済的そして社会的合意の点からも、開発が困難であることを示しています。この点が重要で、ロシアやインドあるいは中国が開発を進めようとしていることを例に挙げて、日本の開発の正当性を主張しても意味がありません。

- ③ 高速増殖炉が実用化できない理由は、

- a) きわめて困難な技術（高速中性子の制御の困難、ナトリウムの制御の困難）
- b) きわめて高いコスト

これまで常陽およびもんじゅの開発に 1 兆 8000 億円が投じられてきました。「もんじゅ」は軽水炉に比べて 9 倍以上の建設単価となっています。これを軽水炉並みに引き下げるとは至難の業でしょう。

- c) きわめて低いプルトニウムの増殖性能

増殖性能を示す指標に「プルトニウム倍増時間」があります。これは、新たに生み出すプルトニウムの量が原子炉に必要な量に達するまでに必要な時間を言いま

す。日本原子力研究開発機構が公表した資料<sup>4</sup>で、倍増時間が最も短い場合で 46 年（複利計算）です。複利計算をしないと 90 年をこえるでしょう。これではプルトニウムは原発から供給されなければならず、高速増殖炉の時代は永遠に来ないと言えます。高速増殖炉が原発にとって代わる時代は到来せず、まさに「夢」でしかありません。

コストの高さや増殖率の低さは推進している人たちも明らかなことです。核燃料サイクルを巡っては、こうした技術的な裏付けを考えることなく、推進か反対かの硬直した政策議論になってしまっています。この点では、原子力を推進する人たちは原子力政策大綱の議論で提案されたシナリオ 4（使用済み燃料は当面すべて貯蔵し、将来のある時点において再処理するか、直接処分するかのいずれかを選択する）はもっと真剣に検討するべきだと考えています。

#### ④ 次期実証炉計画は絵に描いた餅

実証炉は原型炉「もんじゅ」とは異なる概念設計がなされています。しかし詳細設計も具体的な建設の時期・場所も未定です。費用負担については原発相当分を電力会社が負担し、これを超える分は国が負担すると調整されました。しかし、「もんじゅ」は計画から建設までに 28 年かかっていることを考えれば、2025 年に実証炉運転開始は机上の空論と言わざるを得ません。

#### ⑤ 「もんじゅ」運転の意義はない

原子力政策大綱では「もんじゅ」の運転について再開から 10 年間程度を予定し、その間に、発電プラントとしての信頼性を実証し、ナトリウム取扱い技術を確認するとしています。しかしながら、①次期実証炉の炉型が異なること、②事故後 14 年間も運転を停止しており、08 年以降 1 次系ならびに二次系でナトリウム警報装置の誤報が多発するなど全体的に老朽化が進んでいること、③ナトリウム取扱い技術などは常陽で技術確立を図られている（14 年前のもんじゅ運転時にはそう宣伝していた）などから、運転の意義はなくなっています。むしろ、長期間停止している原子炉の運転再開は新たな事故を招きかねず、住民の安心・安全は得られていないと言えます。

#### ⑥ 組織体質は事故前と変わらず

08 年に起きた一次系のナトリウム漏えい警報の発報時に消防へ通報しようとした当直長に対して、プラント第一課長は原因究明が優先とこれを制止、通報が 3 時間以上も遅れました。結果としてこれは誤警報でしたが、しかし、「もんじゅ」事故の教訓として改善したはずの通報連絡体制が机上のものだったことが明らかとなりました。

---

<sup>4</sup>長期計画策定会議第 16 回参考資料

これ以外にも、原子力安全・保安院から取替を求められていた海水配管の交換を放置、あるいは排気ダクトの腐食が現場により指摘されいながら対応を放置して運転再開を優先させようとしたことなど、組織体質が依然として変わっていないことが露呈しています。

⑦ 5者協議会報告をめぐる政府説明の怪

06年7月に高速増殖炉サイクル実証プロセスの円滑移行に関する5者協議会を設置しました。構成は経済産業省、文部科学省、電気事業連合会、日本電機工業会、日本原子力研究開発機構の5者です。同協議会は07年5月に軽水炉サイクルからFBRサイクルへの移行に関する検討計画を公表しました。これによれば、07年度には最終報告を仕上げるようになっていました。これには使用済みプルサーマル燃料の扱いや第二再処理工場の検討も含まれています。09年5月18日に市民グループが国会議員を交えて、政府と話し合いを行ったとき、政府（資源エネルギー庁原子力立地核燃料サイクル産業課の田岡課長補佐）の答弁は中間報告も最終報告もまだ出ていないというものでした。ところが、玄海原発のプルサーマル導入が迫り、市民が使用済みプルサーマル燃料の扱いが明瞭になるまで装荷を待つてほしいと県議会等で要望すると、政府は前言を翻し、09年7月に原子力委員会に提出された、高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会による「核燃料サイクル分野の今後の展開について【技術的論点整理】」（概要）が「最終報告書に相当する」と説明し始めました。そして10月2日の話し合いでは、5月の説明は「間違いだった」の一点張りでした。説明概要以上の報告は公表されておらず、とても最終報告と言えるようなものではありません。プルサーマル導入を進めんがための方便としか考えられません。

5. 技術的な未熟さを露呈した六ヶ所再処理工場

六ヶ所再処理工場はこれまでに使用済み燃料プールの不正溶接問題や規格外部品の使用、耐震設計ミスなどが明らかになっています。原子力政策大綱における再処理の総合評価が終了した後、ただちにウランを使った試験に入り、06年3月31日には実際の使用済み燃料を使ったアクティブ試験に入りました。ところが、アクティブ試験は第5段階でとん挫しています。竣工はこれまで17回も延期され、現時点では2010年10月とされています。その理由は、ガラス固化施設におけるトラブルです。

① 国産技術の失敗

再処理工場の本体技術はフランスからの輸入であり、廃棄物関連はイギリスの技術を輸入していますが、ガラス固化処理施設は唯一日本の技術で、旧動燃（現日本原子力研究開発機構）から移転されました。ところがコスト削減から東海再処理工場では採用されている方法（ガラスウールへ放射性廃液を浸みこませてから溶融炉へ入れる）

は回避され、濃縮された放射性廃液とガラスのビーズをそれぞれ溶融炉へ入れる方式が取られました。このためと考えられますが、放射性物質のうち白金族に属する元素が予想以上に炉底に沈着して電気の短絡が起きました。このためガラスは十分に溶融されずに放射性廃棄物と十分には混じらずうまく製造できないトラブルが発生しました。また、モリブデン元素がガラスと混じらずにイエローフェーズとして知られている現象も起きてしまいました。

今後3年をめどに140億円を投じて新しい溶融炉の設計を進めると予定ですが、上記トラブルは設計上の大きなミスといえ、3年後に成功する保証はありません。

- ② 建設費は現時点で2兆1900億円に達していますが、さらに増えることは確実です。海外の稼働率をみても、年間800トンの処理は難しいことは容易に推察できます。
- ③ 仮にこのまま再処理が3年程度とまると使用済み燃料の搬出先がなくなり運転を止めざるを得ない原発も出てくるでしょう（例：高浜原発）。また、公称どおりの稼働率が達成できたとしても、現在は発生する使用済み燃料のおよそ半分は再処理されず40年以上にわたって貯蔵される計画です。
- ④ 再処理工場の組織問題としてクローズアップしているのが、使用済燃料貯蔵プールで発生し放置されていた低レベルの放射性廃棄物です。ポリ袋に詰められところせましと山積みされています。報告書によれば、再処理工場の経営陣にはこの状況は知られていなかったようです。見れば明らかな状態を放置していたのは、竣工すれば解決するとの安易な判断のままに済まされてきたためのようなようです。また、原子力安全・保安院も保安検査時などに、これを知りうる立場にありながら放置していました。

## 6. おわりに

温暖化対策は原発を増やすことでは解決しない。技術革新による省エネを第一に追求し、これに再生可能性エネルギーを加えた形で政策展開するべきです。そして原発はリプレースせずに撤退していく方向を目指すべきだと考えています。

原発の推進強化策がまとめられ原発の効率化がいつそう重視されようとしている現状では、きちんとした規制が行われなくてはなりません。この点からは原子力安全・保安院の経済産業省からの独立はぜひとも必要なことだと考えます。

高速増殖炉開発の実用化に展望がない状態では、再処理-プルトニウム利用政策に資源的なメリットはありません。また、「もんじゅ」も六ヶ所再処理工場も国産技術で躓いてとん挫している状況です。50年前の作られた増殖炉開発路線からは早急に撤退するべきだと考えます。