

「核燃料サイクル」と核廃棄物

報告：寺本 勉

1. 日経ビジネス（WEB版）「記者の眼」より

（前略）福島第1原発事故の収束と巨額の損害賠償という難題に直面する今となつては、核燃料サイクルは、もはや国にも電力業界にも背負いきれない重荷になってしまったのではないか。

かつて、この核燃料サイクルにストップをかけようとした男たちがいた。

2004年春、経済産業省の若手官僚たちが「19兆円の請求書～止まらない核燃料サイクル」と題する文書を手にも永田町や霞ヶ関を走り回り、「今こそ立ち止まって考え直すべきだ」と訴えた。電力自由化に最も積極的な論客である八田達夫・大阪大学招聘教授（当時は国際基督教大学教授）が、日本経済新聞の経済教室で「核燃再処理、経済的に破綻」との見出しを掲げ、再処理工場の稼働を政府の責任で中止すべきだという主張を展開したのも、この年の7月だった。

当時、六ヶ所村の再処理工場には「アクティブ試験」と呼ばれる試験運転の開始時期が迫っていた。実際にプルトニウムを使う最終試験に踏み出してしまえば、巨大な設備と配管は放射能に汚染され、後戻りにくくなる。19兆円もの巨費が無駄になる。そういう危機感が彼らを突き動かしていた。当時、経済産業事務次官だった村田成二氏（新エネルギー・産業技術総合開発機構理事長）が裏で彼らを動かした、とみる向きもあったが、事実はやや異なる。思い詰めた彼らの熱意に動かされ、村田氏が黙認した、というのが実態に近い。

しかし、この策動もつぶれる。村田氏は結局、「打ち方やめ」の指示を出した。志半ばにして敗れた男たちの胸中には、今も無念が残る。なぜ、村田氏は彼らを見殺しにせざるを得なかったのだろうか。

「潜在的核保有論」の影

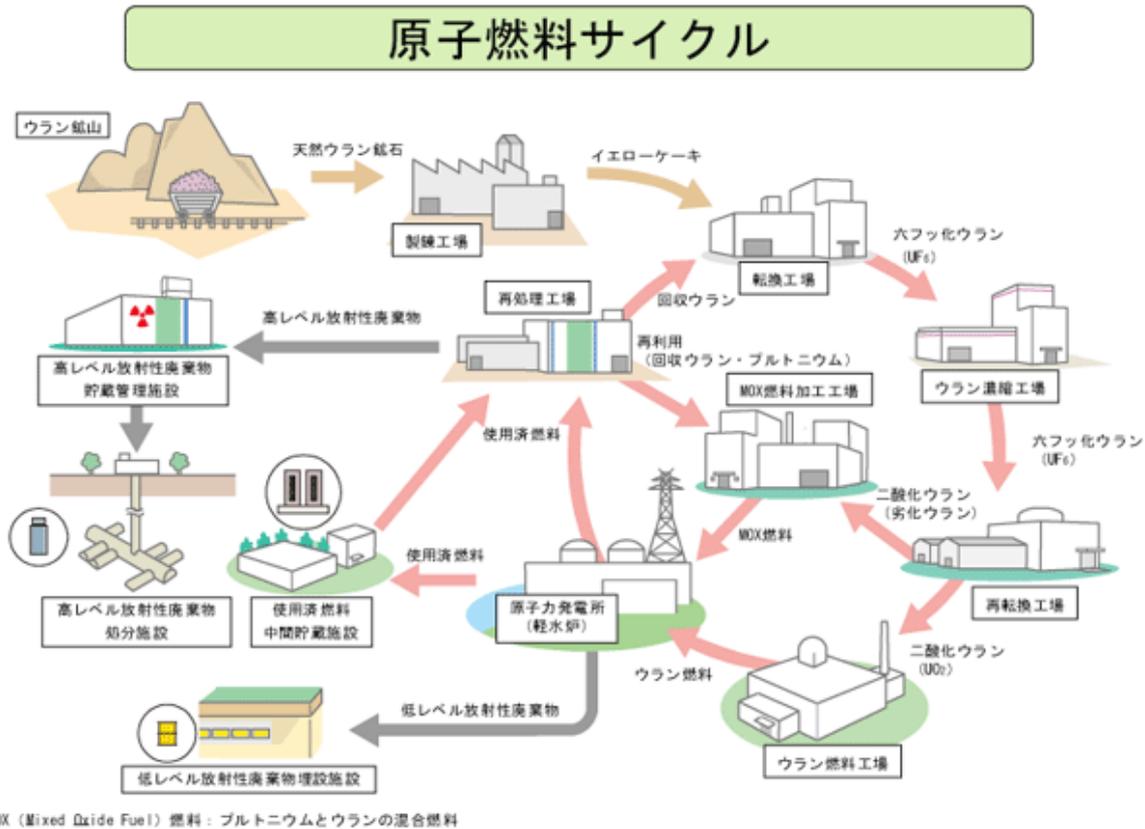
当時、経済産業大臣を務めていたのは、故・中川昭一氏だった。中川氏は自民党の政務調査会長となった2006年、北朝鮮の核実験を受け、非核三原則を前提としながらも、日本の核保有について「議論は大いにしないといけない」と発言し、物議を醸した。

生前、中川氏に聞いたことがある。プルトニウムを含む核廃棄物を再処理する工場を日本国内に置く意義がある、と。ある経産官僚も「中川氏は、いわゆる『潜在的核保有論』による抑止力を意識していた」と述懐する。日本が核燃料サイクルを続けていけば、いつでも核兵器を作れる、という潜在能力を暗示することになる、ということだ。中曽根康弘元首相から連綿と連なる自民党の保守勢力には、どうしても核燃料サイクルを推進したいという政治的思惑があったのだ。（後略）

（「核燃料サイクルは破綻している」今こそ再処理を考え直す時 市村 孝二 7月7日（木）より引用）

2. 「核燃料サイクル」の幻

① 電気事業連合会のHPより



上図からは、高速増殖炉が抜け落ちている。本来は、高速増殖炉が核燃料サイクル（推進側は、原子燃料サイクルと言っているが）の中心に位置しているはずであった（次ページの図参照）。

② 高速増殖炉とは

「高速」の中性子を利用して、プルトニウムを「増殖」するから「高速増殖炉」と呼ばれる。

(1) プルトニウムの核分裂→2〜3個の中性子が飛び出す→そのうち1個の中性子がプルトニウムにぶつかり、核分裂の連鎖反応を起こす→そのときに発生する熱を利用して発電

と同時に

(2) もう1個の中性子をウラン238（燃えないウラン）にぶつける→プルトニウム239に変わる。

核分裂は、スピードが遅い中性子の方が効率良く進むので、軽水炉では冷却材兼減速材として水を使っている（水は、中性子のスピードを落とす性質があるから）。しかし、高速増殖炉では、プルトニウムを増やすのに高速中性子の方が効率良いので、水が使えない。その代わりに、ナトリウムを冷却材として用いる（ナトリウムは、中性子を減速させずに、熱を伝えやすいから）。

③ 高速増殖炉を含む核燃料サイクル (ATOMICA・原子力百科事典より引用)

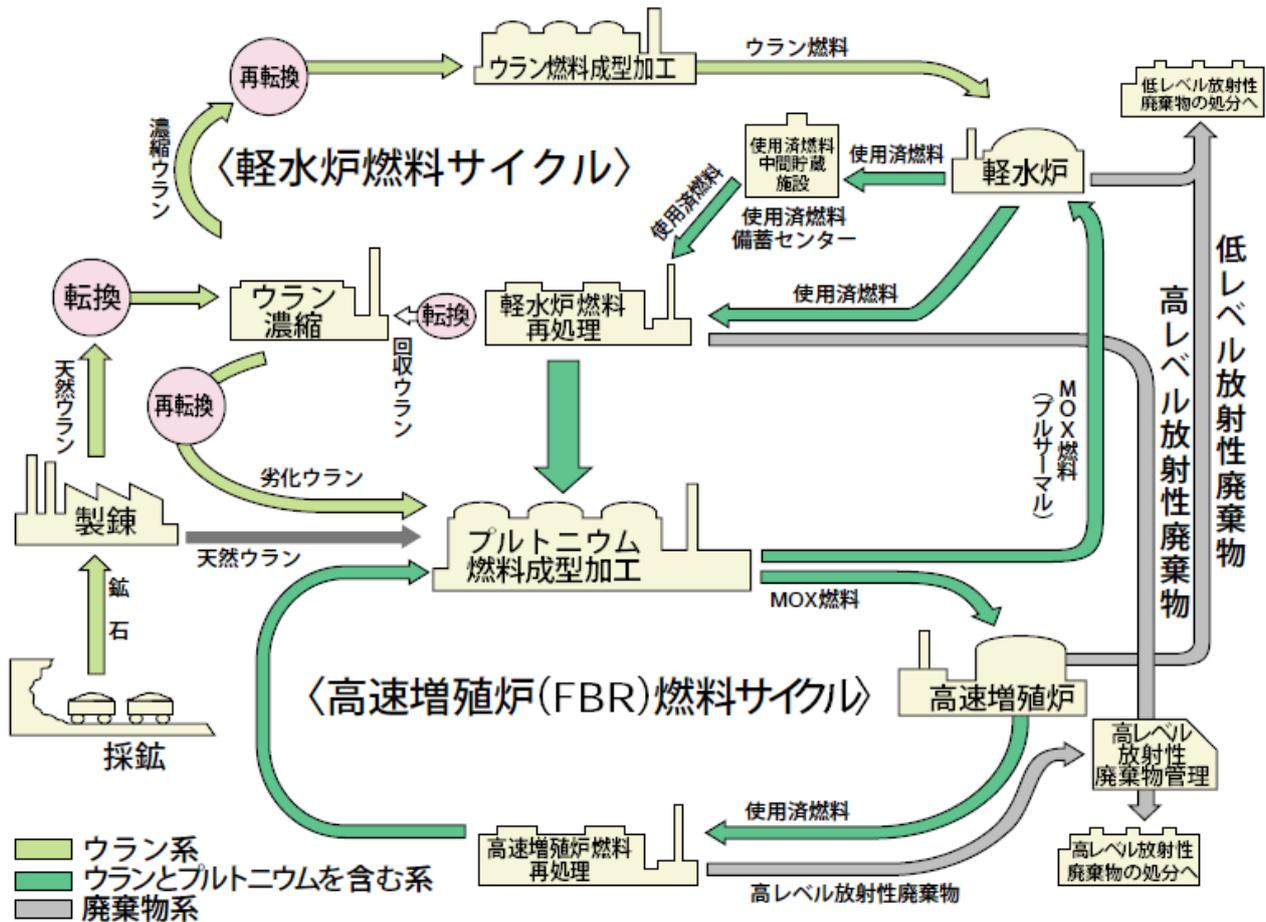


図1 原子燃料サイクル(FBRを含む)

【出典】(財)日本原子力文化振興財団:「原子力・エネルギー」図面集 2007、7-5(2007年2月)、p.149、
電気事業連合会HP: <http://www.fepc-atomic.jp/library/zumen/pdf-data/all07.pdf>、5/29

④ 幻となった高速増殖炉

2011年5月23日参議院行政監視委員会における小出裕章氏の発言から

「原子力開発利用長期計画で一番初めに高速増殖炉に触れられたのは第3回の長期計画1968年でした。その時の長期計画では高速増殖炉は1980年代の前半に実用化すると書いてあります。ところがしばらくしましたらそれは難しいと、ということになりまして、次の原子力開発利用長期計画では1990年前後にならないと実用化出来ないというように書き換えました。それもまたできなくて5年経って改訂されたときには高速増殖炉は、2000年前後に実用化すると書き換えたわけです。ところがこれも出来ませんでした。次の改訂では、2010年に実用化すると、書きました。これも出来ませんでした。次は2020年台に、もう実用化ではありません、技術体系を確立したい、というような目標に変わりました。ところがこれも出来ませんでした。次には2030年には技術体系を確立したい、ということになった。では次の長期計画でどうなったか、というと実は2000年に長期計画の改訂があったのですが、とうとうこの時には年度を示すこともできなくなりました。私はしかたないのでここにバツェンをつけました。そしてまた5年後に長期計画が改定されて、今

度は原子力政策大綱というような大仰な名前に改定されましたが、その改訂では 2050 年に 1 機目の高速増殖炉をとにかく作りたいというような計画になってきた、わけです。横軸も縦軸も 1 マスが 10 年。で、この線は何を示しているかということ、10 年経つと、目標が 20 年先に逃げるということ、なのです。」

⑤ 原発運転と再処理の過程で出る膨大な核廃棄物（核のゴミ）

★ 100 万 kW の原発を 1 年間動かすとして、

100～200 万トンの剝土

10 万トンのウラン鉱石・・・90～190 万トンのウラン残土

天然ウラン 160 トン・・・10 万トンの鉱滓

六フッ化ウラン粉末 260 トン・・・廃棄物

濃縮ウラン（六フッ化ウラン）41 トン・・・廃棄物

二酸化ウラン粉末 31 トン・・・廃棄物

燃料集合体 31 トン・・・廃棄物

使用済み燃料 31 トン・・・放射性廃棄物

プルトニウム 300 kg・・・高レベル放射性廃棄物 1.5 トン

3. 使用済み核燃料の現状

① 日本における使用済み核燃料の貯蔵状況

★河野太郎議員のブログから（要約）

2010年9月末現在、使用済み核燃料プールの余裕は、6890トンしかない。そのうち、定期点検の際の燃料取り換え分1000トンは常に空けておかなければならないため、約5000トンの空きしかない。1年に発生する使用済み核燃料は約1000トン。したがって、約5年分しか空いていない。

六ヶ所村再処理施設のプールには3000トン入れることができるが、すでに2700トンを搬入済み。しかも、現在プルサーマルで使用しているMOX燃料は、ヨーロッパから引き取ったプルトニウムを原料としているため、もんじゅが稼働しない限り、再処理施設のプールから使用済み核燃料が減ることはない。

青森県むつ市に5000トンの使用済み核燃料の中間貯蔵施設を建設中だが、これが予定通り完成しても5年分でしかない。

② 使用済み核燃料の処理方法

2つの方式が行われている

*ワンスルー方式

使用済み核燃料をそのまま核廃棄物として、ないしは細断するなどして、最終処分場に貯蔵
「100,000年の安全」

*再処理方式

当初は、原爆製造のためのプルトニウム生産が目的

プルトニウムを核燃料とする高速増殖炉が実用化しなければ、プルトニウムが蓄積されるだけという結果になる

再処理の過程で、さらに高レベルの核廃棄物が出されるという悪循環

どちらの方式をとるにせよ、日本において、最終処理場が確保できる見通しは全くない。

③ 電力会社が保有するプルトニウム

★河野太郎議員のブログから（抜粋）

さらに明らかになったのは、プルトニウムをめぐる電力会社の情報の不透明性。

プルトニウムには核分裂性のものと核分裂性でないものがある。プルトニウムの重量を表す時に、トンプルトニウム (tPu) という単位を使うが、核分裂性のプルトニウムの重量を表す時には核分裂性を表す fissile の f をつけて tPuf と表す。

現在、日本国内には10.06 tPuのプルトニウムがあり、そのうちの6.87 tPuf が核分裂性だ。

イギリスとフランスには合計して24.13 tPufの核分裂性プルトニウムがあるが（これは原発を運転している各電力会社のものである）、プルトニウム合計でどれだけの量があるはわからない。日本の電力会社が先方と結んでいる契約は、核分裂性プルトニウムの量は知らせるが、プルトニウムの総量については取り決めがないからだという。

核分裂性とそうでないものの比率から、英仏両国にある日本のプルトニウムは約35トンと推定され、国内にあるものと合計して約45トンのプルトニウムを日本が保有していることになる。

この英仏両国にあるプルトニウムは、向こうにおいておけば倉庫代がかかる。だから電力会社は、このプルトニウムを材料にしたMOX燃料をヨーロッパで作り、日本に輸入している。国内の使用済核燃料を再処理してMOX燃料を作るよりも、まず、海外のプルトニウムを処分する方が先なのだ。

だから六カ所で再処理されるプルトニウムの使い道は、当面、もんじゅしかないのだ。(中略)国内で再処理したプルトニウムを原料にMOX燃料を作る工場は平成27年に竣工する計画になっている。しかし、なにもかも予定通りいかないのに、ハコモノだけがどんどんできるということは避けなければならない。

4. 核廃棄物をどうするのか？

★先にみたように、原発運転と再処理の過程で、膨大な核廃棄物が出てくる。それは、使用済み核燃料（高レベル核廃棄物）以外にも、さまざまなレベルの放射能で汚染された廃棄物である。さらに、原子炉を廃炉にする過程でも膨大な核廃棄物が出てくる。

★事故を起こした福島第一原発から出される核廃棄物（高濃度汚染水を処理した後の汚泥や吸着剤、循環システムの装置そのものなど）の処理方法も決まっていない。福島第一原発そのものが巨大な核廃棄物である。

★少なくとも、これ以上の核廃棄物を生み出さないために、原発の即時停止が必要。

★全原発が停止したとしても、すでに蓄積された核廃棄物および廃炉にともなう膨大な核廃棄物をどうするのか、が問われてくる。

★核廃棄物の処理について、何らの解決策ももたないまま原発の運転を続けることの意味を問い直さなければならない。