

ISSN 2186 – 3989

原子力発電の合理性

林 洋一

Rationality in Nuclear Power Station

Yoichi Hayashi

北 陸 大 学 紀 要
第54号(2023年3月)抜刷

原子力発電の合理性

林 洋一*

Rationality in Nuclear Power Station

Yoichi Hayashi *

Received February 15, 2023

抄録

内閣総理大臣を議長とする「GX 実行会議」の報告書は、グリーントランスフォーメーション (GX) を進める上で「原子力の活用」が必要なことを明記するとともに、2030 年度の原子力発電比率目標を 20~22% とした。さらに既設原発の再稼働を進めるだけでなく、実質的な運転期間の延長を認めるとともに、原発の新增設にまで踏み込んでいる。このような原子力政策の変更は、合理性があるのだろうか。

本稿では、①巨大地震や大津波などの自然災害が多発する日本に原発を設置することの危険性、②高レベル放射性廃棄物の地層処分の困難さ、③発電所施設の老朽化（とくに圧力容器の脆化）、④次世代革新炉（小型モジュール炉）の開発可能性、⑤原子燃料サイクルの実現性、及び原子力発電のコストなどを中心として、原発の合理性を検討した。

その結果、発電に原子力（核エネルギー）を使うことの合理性は極めて乏しい、という結論に至った。

ロシアのウクライナ侵攻に伴う「エネルギー危機」は、わが国の国民生活の各所に大きな影響を与えている。「電気料金の上昇を抑えるためにも、原発を再稼働する」と電力会社に言われると、賛成する人が少なくないのではないか。だが、再稼働は一時的に経済的利益をもたらすが、長期的にみれば、極めて大きなリスクを抱え込むことになる。原発の新增設を含め、原子力政策を見直すことについては、慎重な議論が必要であろう。

キーワード：原子力発電 高レベル放射性廃棄物 地層処分 原子燃料サイクル

はじめに

2022年7月27日、内閣総理大臣を議長とする「GX 実行会議」の第1回会合が開催された。その趣旨は、「産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させ、経済社会システム全体の変革、すなわち、GX（グリーントランスフォーメーション）を実行するべく、必要な施策を検討するため、GX 実行会議（以下「会議」という。）を開催する」というものであった（GX 実行会議, 2022）。

そして、12月22日の第5回会合で、GXの実現に向けての取り組みが定められた。それは、以下の14項目からなっている。

- 1) 徹底した省エネルギーの推進、製造業の構造転換（燃料・原料転換）
- 2) 再生可能エネルギーの主力電源化
- 3) 原子力の活用
- 4) 水素・アンモニアの導入促進
- 5) カーボンニュートラル実現に向けた電力・ガス市場の整備
- 6) 資源確保に向けた資源外交など国の関与の強化
- 7) 蓄電池産業
- 8) 資源循環
- 9) 運輸部門の GX
- 10) 脱炭素目的のデジタル投資
- 11) 住宅・建築物
- 12) インフラ
- 13) カーボンリサイクル／CCS
- 14) 食料・農林水産業

3)を除く13項目は、現在取り組むべき課題としての合理性があり、基本方針として妥当と考えられる。ただし、3)原子力の活用については、その合理性に大きな疑問がある。以下、報告書の該当部分(全文)である。

「原子力は、出力が安定的であり自律性が高いという特徴を有しており、安定供給とカーボンニュートラル実現の両立に向け、脱炭素のベースロード電源としての重要な役割を担う。このため、2030年度電源構成に占める原子力比率 20～22%の確実な達成に向けて、安全最優先で再稼働を進める。

着実な再稼働を進めていくとともに、円滑な運営を行っていくため、地域の理解確保に向けて、国が前面に立った対応や事業者の運営体制の改革等を行う。具体的には、「安全神話からの脱却」を不断に問い直し、規制の充足にとどまらない自主的な安全性向上、地域の実情を踏まえた自治体等の支援や防災対策の不断の改善等による立地地域との共生、手段の多様化や目的の明確化等による国民各層とのコミュニケーションの深化・充実に取り組む。

将来にわたって持続的に原子力を活用するため、安全性の確保を大前提に、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む。地域の理解確保を大前提に、まずは廃止決定した炉の次世代革新炉への建て替えを対象として、六ヶ所再処理工場の竣工等のバックエンド問題の進展も踏まえつつ具体化を進めていく。その他の開発・建設は、各地域における再稼働状況や理解確保等の進展等、今後の状況を踏まえて検討していく。あわせて、安全性向上等の取組に向けた必要な事業環境整備を進めるとともに、研究開発や人材育成、サプライチェーン維持・強化に対する支援を拡充する。また、同志国との国際連携を通じた研究開発推進、強靱なサプライチェーン構築、原子力安全・核セキ

ユリティ確保にも取り組む。

既存の原子力発電所を可能な限り活用するため、原子力規制委員会による厳格な安全審査が行われることを前提に、運転期間に関する新たな仕組みを整備する。現行制度と同様に、運転期間は 40 年、延長を認める期間は 20 年との制限を設けた上で、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする。

あわせて、六ヶ所再処理工場の竣工目標実現などの核燃料サイクル推進、廃炉の着実かつ効率的な実現に向けた知見の共有や資金確保等の仕組みの整備を進めるとともに、最終処分の実現に向けた国主導での国民理解の促進や自治体等への主体的な働きかけを抜本強化するため、文献調査受け入れ自治体等に対する国を挙げての支援体制の構築、実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）の体制強化、国と関係自治体との協議の場の設置、関心地域への国からの段階的な申入れ等の具体化を進める。」

2011 年 3 月 11 日午後 2 時 16 分に発生した東北地方太平洋沖地震は、モーメント・マグニチュード 9.0 という日本国内観測史上では最大規模の地震であった。それに続く、東京電力福島第一原子力発電所の過酷事故は、日本のみならず世界中に非常に大きな衝撃を与えた。それを受けて、日本政府は、一時、国内の全ての原子力発電所（以下、原発）の運転を停止させたが、その後、順次再稼働を認めるという方針を打ち出している。その方針をさらに進め、原発の新增設を推し進めようというのである。

本稿は、その合理性について検討することを目的としている。

1. 地震が多発する日本列島に原発を作る危険性

石橋(1997)は、1995 年の阪神・淡路大震災以降、日本が地震活動の活発期に入ったという認識を踏まえて、次のように述べている。

「阪神・淡路大震災直後の衝撃を、改めて思い返していただきたい。関西には大地震は起こらないはずだった。日本の高速道路やビルは大地震で崩壊することはありえないはずだった。しかし現実には地震が起こり惨害が生じた。原発だけは将来も安全神話が成り立つという合理的な理由はなにもない。」

さらに、日本の原発は全て海に面した場所に建設されている。「燃料」「資材」等の搬入・搬出と「冷却水」確保がその主な理由である。ということは、地震だけではなく、それに伴う津波の危険性が常に存在することになる。近い将来、确实の発生が予測されている「南海トラフ地震」について、気象庁地震火山部は次のような情報を発信している。

(令和 5 年 2 月 07 日付)

「現在のところ、南海トラフ沿いの大規模地震の発生の可能性が平常時（注）と比べて相対的に高まったと考えられる特段の変化は観測されていません。

（注）南海トラフ沿いの大規模地震（M8 から M9 クラス）は、「平常時」においても今後 30 年以内に発生する確率が 70 から 80%であり、昭和東南海地震・昭和南海地震の発生から既に 70 年以上が経過していることから切迫性の高い状態です。」

なお、南海トラフ巨大地震が発生した時の津波の高さは第 1 位の高知県黒潮町と土佐清水市では 34m、浜岡原発のある御前崎市と愛知県豊橋市は第 10 位の 19m となっている。ちなみに、神奈川県鎌倉市や静岡県伊東市は第 30 位で 10m となっている。伊方原発（愛媛県西宇和郡伊方町）は 66 位で 3m であった（住所検索ハザードマップ,2021）。

もちろん、原発を持つ電力会社は、東日本大震災を契機に各種の地震・津波対策を取っている。例えば、中部電力のウェブサイトには次のような記事が掲載されている。

「静岡県および御前崎市による津波対策工事ほか追加工事の点検および確認について（第

114回) 2022年12月20日]

この記事によれば、「静岡県と御前崎市が「4号機の遠隔停止基盤について、書類確認および現場確認」を行い、計画通り設置されていることを確認した。」とのことである。

また、防波壁等については既に「海拔22mの防波壁(総延長約1.6km)を設置するとともに、両端部は海拔22m~24mの改良盛土を設置しています。」とのことであった。(中部電力ウェブサイトより) つまり、南海トラフ巨大地震による津波にも波高的には耐えられることが明記されている。

しかしながら、「想定外」の事態が発生する可能性がないわけではない。たとえば、地震によって防波壁や改良盛土が一部破損するかもしれない。また、海とつながっている取水路からの逆流を防ぐ「溢水防止壁」が破損すれば、敷地内に海水が入ってくることも考えられる。しかも、巨大地震は一度で終わるわけではない。巨大な本震の後、それに近い強さの余震が、繰り返して発生する可能性は非常に高い。その強烈な衝撃によって、傷ついた防波壁や改良盛土が破損するリスクを完全に否定することは困難であろう。

2. 困難な高レベル放射性廃棄物の地層処分

原子力発電に反対する立場から、「原子力資料情報室」は「原子力に頼らない社会を目指す「10の理由」を挙げている。以下、それを示す。

- 1.放射能災害の危険性がある。
- 2.放射性廃棄物という「負の遺産」を発生させる。
- 3.核拡散の危険性がある。
- 4.事故がなくても、労働者の被ばくをとまなう。
- 5.関連施設にも、大きな危険や問題がある。
- 6.地域の自立や平和を損なう。
- 7.常に情報の隠ぺいや捏造などが、つきまとう。
- 8.省エネルギーに逆行する。
- 9.実は、温暖化をすすめる。
- 10.実は、大停電を起しやすいく。

これらの項目の中には、対応がある程度可能と思われるもの(1、3、4、5、7、10)や、原発推進側との見解の相違と考えられる項目(6、8、9)もある。

だが、2の「放射性廃棄物」の処理は、原発推進側にとっても大きな課題である。原発は、「トイレのないマンション」に例えられる。だが、マンションにトイレがなかったり使用できなかったとしても、近隣の公共トイレを利用したり、他の建物のトイレを借用することが可能である。しかしながら、日本の原発の場合「マンション外のトイレ」は存在しないし、日本ではそれを作る候補地の選定もできていない。高レベル放射性廃棄物の処理方法は理論的には複数ある(たとえば、長寿命放射性核種を短寿命または安定核種に変換する)が、現時点で実現可能と考えられているのは地層処分であり、原子力発電環境整備機構(NUMO)のウェブサイトには、そのことについて以下のように記されている。

「地層処分って？」

エネルギー資源に乏しい日本では、原子力発電で使い終わった燃料のうち95%から97%は燃料としてもう一度利用できるため、リサイクルして再び燃料として使うことにしています。一方で、リサイクルした後に残る廃液は、再利用できないことに加えて強い放射線を出します。私たちは、これを安全に処分できるようガラスと混ぜて固めたものを、地下深くの安定した岩盤に閉じ込めて処分するための事業に取り組んでいます。この処分方法

を「地層処分」といいます。なお、原子力発電に関連する放射性廃棄物であっても、福島第一原子力発電所の事故で発生したいわゆる「デブリ」や、原子力発電所の廃止に伴って発生する廃材、また原子力発電の通常運転から発生する放射能レベルの低い廃棄物は、地層処分の対象ではありません。」

さらに、10名以上の専門家の関連動画があり、「地層処分は安全側で評価されている — 一研究者としての実感—」、「火山活動の影響がない安定な地域は日本にも存在する」、「地震や活断層が多い日本で地層処分はできるのか?!」（できるという結論）などの説明がある。さらに、これらと関わる「地下環境」についての説明動画を見ることも可能である。

しかし、これらの動画を視聴すると、いずれも「10万年の安全を保障」しているわけではなく、最終処分場設置地域の適切な選択が行われれば、リスクはほとんど無視できる程度のものであると主張しているように思われる。

時事エクイティ・海外経済ニュース（2022年11月12日付）は、次のように伝えている。

【オルキルオト島（フィンランド）時事】原子力発電所から出る使用済み核燃料の処理に各国が頭を悩ませる中、フィンランドは世界初の最終処分場建設を進めている。地中深くに放射性廃棄物を埋める「地層処分」と呼ばれる方式で、3年後の稼働を目指す。南西部オルキルオト島の地下400～450メートルに造られた最終処分場が、時事通信など一部メディアに公開された。

◇100万年先も安全

らせんを描きながら薄暗い坑道を下りていく。道幅は車2台がぎりぎり擦れ違える程度。天井や壁には掘削された岩肌の凹凸がそのまま残る。

核廃棄物の最終処分場「オンカロ」は、フィンランド語で「洞窟」を意味する。使用済み核燃料は約40年間、原発敷地内の貯蔵プールで保管。鉄と銅の容器（キャニスター）で二重に密封した後、オンカロ最深部の縦穴に配置する。

水の浸入を防ぐため、縦穴と容器の隙間はベントナイトと呼ばれる粘土で埋める。すべての縦穴が埋まると、トンネルそのものを粘土とコンクリートで密閉。処分場管理会社ポシバの関係者は「この岩盤は20億年近く安定しており、氷河期など地上の環境変化にも影響されない。100万年先も安全だ」と語る。

◇透明性を徹底

約5キロ続く坂道を下り、オンカロの最深部に到着した。空気は乾燥し、人や重機が舞い上げた砂ぼこりの臭いが鼻を突く。アリの巣のように張り巡らされたトンネルには、核燃料を埋設する縦穴が数メートル間隔で掘られる。最終的にトンネル数は100本以上、総延長は50キロになる見通しだ。

2025年ごろに稼働し、約100年かけて使用済み燃料6500トン埋設する。同関係者は「すべてのトンネルや道を埋め戻した後は、地上施設を取り壊し、生物圏から隔離する」と説明する。

スウェーデンは今年1月、フィンランドに続き、最終処分場の建設計画を承認した。だが、日本を含む各国では処分場の建設地選定が難航。フィンランドが他国に先駆けた背景には、伝統的に政府や公共機関に信頼を寄せる国民性もあったとされる。「徹底した情報開示で透明性を確保し、地元住民と協議を重ねた」とポシバ社の広報責任者パシ・トゥオヒマ氏。オンカロの見学希望者は、可能な限り受け入れたという。

オルキルオト島では原子炉2基が稼働し、近く3基目も運転を開始する予定だ。原発とオンカロで20年以上働く地元住民のヤン・ライホネンさん（52）は「多くの住民は原発の安全性を信頼しており、最終処分場もさほど抵抗なく受け入れた」と話している。」

ただし、オンカロで処理できる使用済み核燃料は概ね6.500トン。資源エネルギー庁のウェブサイトにある記事「使用済み核燃料のいま～核燃料サイクルの推進に向けて」（2019

年1月22日付)に記載されている日本国内の「使用済み燃料」の量は18,000トン。単純計算で少なくともオンカロ3か所に相当する施設の建設が必要になる。

もちろん、再処理を行えば、最終処分する高レベル放射性廃棄物の量は減少する。だが、既存原発の再稼働が進み、さらに「GX 実行会議」が主張する原発の新・増設が進んだとき、それに対応する最終処理施設を日本に作る立地があるのだろうか。

仮にそれができたとしても、各施設の建設や維持・管理には莫大な経費と時間が必要になる。そしてそれらが電気料金に上乗せされたとき、国民や各事業者が支払う電気料金は、いったいどうなるのであろうか。

従来から、原子力発電の単価は「他の発電方式に比べて不当に低く計算されている」という批判があった。大島(2011)は、原発建設に不可欠な「政策コスト＝(技術開発コスト+立地対策コスト)÷発電量」を含めて考えると、以下のようになると述べている。

「この方法に基づいて計算すると、1970年度から2010年度の期間に、技術開発コストにキロワット時当たり1.46円、立地対策コストに0.26円かかっている。…つまり原子力は火力に比べて43倍、水力に比べて17倍の政策コストがかかってきた。原子力は他の電源に比べて特別優遇措置を受け続けてきたのである。」

さらに、大島は「事故リスクコスト」と将来への膨大な「バックエンドコスト」を含めて考察し、次のように結論付けている。

「原発開発に関わって国民が負担するコストは非常に大きい。事故対応に関するコストも含めれば、国民にとって原子力発電に経済性がないことは間違いない。適切なコスト計算がなされ、将来のコストを提示された場合、このような高コスト事業に国民的合意が得られるとは到底思われない。」

3. 施設が老朽化する危険

原発は安全性を考慮して建設されている建築物であるが、建物や装置は必ず経年変化を起こす。最も重大な問題は原子炉压力容器の中性子照射に伴う脆化であろう。原子力資料情報室(2021)は、関西電力美浜原発3号機の再稼働に関連して、次のように記述している。

「原子炉の中には、脆化を予測するための監視試験片が入れている。压力容器と同じ物質組成でつくられている。容器内壁より少し内側、核燃料により近くにセットされるので、内壁よりも多く中性子を浴びる。定期検査の時にそれを取り出し、脆化の程度を調べる。

横軸に中性子の照射量を取り、縦軸に脆性遷移温度がどれだけ上昇したか、実測値をプロットすると、右肩上がりのカーブが描かれる。予測曲線と呼ばれる。しかし、カーブから大きく上方へずれている実測値もある。先ほどのクラスタの蓄積やクラスタの移動量、温度、浴びた中性子量、压力容器鋼の中の銅などの不純物の量などが関係するが、信頼できる予測法が現在まで、得られていない。いいかえると、或る原子炉の压力容器が年数を経てどれくらい危険な状態になっているかを判断する信頼できる方法が見つからないわけである。」

つまり、原子炉中の監視試験片の経時変化で压力容器の危険性を判定することは、現実にはかなり難しいのである。GX 実行会議の報告書には、「(原発の)運転期間は40年、延長を認める期間は20年との制限を設けた上で、一定の停止期間に限り、追加的な延長を認めることとする」とある。

一般的な居住用マンションでも、60年以上前に作られたものをそのまま使用することはできない。当然、何度かの大規模修繕が行われるが、仮に耐震補強工事等を行ったとしても、建築資材に鉄やコンクリートを含む建物それ自体の老朽化は避けられない。さらに、

原発には総延長十数キロメートル以上の大小の複雑な配管があり、高温・高圧の水が流れている部分もある。配管の継ぎ目が劣化したり、巨大地震の揺れで配管が破断したりする危険性があるのである。

同報告書には「安全神話からの脱却」を不断に問い直し、規制の充足にとどまらない自主的な安全性向上」を目指すことが明記されている。これは確かに必要なことであり、それなりに評価できるが、建物の老朽化以外にも、圧力容器や配管などに「想定外のトラブル」が生じる可能性があることを忘れてはいけない。

4. 次世代革新炉の開発・建設は可能か

GX 実行会議は、次世代革新炉の開発に期待を持っているようである。しかし、それは妥当なのであろうか。資源エネルギー庁のウェブサイトには、「原子力でいま起こっているイノベーション ～次世代原子炉はどんな姿？」という記事がある（2020年8月20日付）。ここでは、革新的な技術として、「小型モジュール炉」を挙げている。

「SMR (Small Modular Reactor) とも呼ばれ、世界各国で開発が進められています。その特徴をキーワードであらわすとすれば、「小型」「モジュール」「多目的」の3つがあげられます。…「発電」の用途以外に、「水素の製造」、「熱エネルギーの利用」「遠隔地でのエネルギー源」、「医療」などに特化した原子力技術を開発しようという動きがあげられます。「遠隔地」では、離島や極地、はては宇宙での利用がターゲットに想定されることもあります。」そして、具体的には、以下の3つのプロジェクトが紹介されている。

①NuScale SMR

米国 NuScale 社は SMR 開発の先駆者の1つで、これまで米国エネルギー省からの支援を得ながら開発を進めています。初号機の建設はアイダホ国立研究所(INL)の敷地内に計画されており、米国の原子力規制委員会での審査も最終段階にあります。

②BWRX-300

日立 GE ニュークリア・エナジー社と米国 GE Hitachi Nuclear Energy 社は SMR である BWRX-300 を開発中です。同社は、原子力発電所の設計・製造経験と、さまざまな製品のモジュール製造経験が豊富で、その経験を活かした原子力イノベーションを進めています。

③PRISM

PRISM (Power Reactor Innovative Small Module) も米国 GE Hitachi Nuclear Energy 社が開発する SMR ですが、こちらは原子炉の冷却に水ではなくナトリウムを使った原子炉です。「高速炉」と呼ばれるタイプの原子炉で、従来の原子炉と比べて廃棄物の有害度が低く、量も少ない、ウラン資源を有効活用できるといった特徴があります。

さらに、NHK NEWS WEB (2022年9月29日付)には次の記事が掲載されている。

「三菱重工と電力4社 次世代型原子炉を開発 2030年代実用化へ

三菱重工業と電力会社4社は、次世代型の原子炉を共同で開発し、2030年代の実用化を目指す」と発表しました。次世代の原子炉をめぐるのは、政府が先月、開発と建設を検討する方針を打ち出していて、民間の間で実用化に向けた動きが加速することになります。

発表によりますと三菱重工業は、関西・九州・北海道・四国の電力会社4社と「革新軽水炉」と呼ばれる次世代型の原子炉を共同開発します。」

それでは、仮にこれらのプロジェクトが予定通り進めば、安全性が非常に高く、小型で、優れた性能の原子炉を設置した原発ができるのだろうか。

勝田忠弘(2022)は、「脱炭素の切り札？次世代小型炉「SMR」の課題と現状」という

記事の中で、「慎重論」の立場から次のように述べている。(jiji.com 2022年02月28日付)
「一実用化は難しいということか。

研究開発者は「小型炉だともっと市街地近くに設置できる」などと主張するが、現実的にはあり得ない。安全性やセキュリティを考えると難しい。結局、石油や灯油の値段が非常に高く、送電線がないようなへき地に行くつか置けるかもしれない—というような話だ。既存炉との置き換えにはならない。

既存の大型の商業炉はもう行き場がない。新設や増設はなかなか見込めない雰囲気になっている。輸出もペースダウンしている。そうした中、業界として夢を見ようとしているだけなのではないか。研究開発の人たちは、いろんな夢を抱いて「素晴らしいものです」「気候変動対策になります」などと言うが、実態は業界としての生き残り策ではないか。仮に実用化したとしても、へき地での活用に限定され、広く普及することはない。ということは、コストが下がることもない。」

5. 生きている原子力神話

原子力発電に対する日本の世論は、2つに分断されている。「推進」か「廃止」かである。もちろん、その中間的なものとして将来的な廃止を想定しているが「使える原発は利用した方が合理的」という考え方もある。さらに、主要な新聞社の論調をみると、「読賣新聞」、「産経新聞」、「日本経済新聞」は原子力発電を推進する立場からの報道が多く、「朝日新聞」、「毎日新聞」、「東京新聞」は慎重な立場から報道が多い（ただし、記事の書かれた時期、記事の取り扱い内容によっては必ずしもこの限りではない）。

1999年9月に発生した茨城県東海村のJCOウラン加工を踏まえて執筆された高木(2000)の著書は「原子力神話からの解放—日本を滅ぼす九つの呪縛」と題されていた。彼の指摘している「原子力神話」は、いわゆる「安全神話」だけでなく、下記のように非常に幅広い範囲に及んでいる。

- ①原子力は無限のエネルギーという神話
- ②原子力は石油危機を克服するという神話
- ③原子力の平和利用という神話
- ④原子力は安全という神話
- ⑤原子力は安い電力を供給するという神話
- ⑥原子力は地域貢献に寄与するという神話
- ⑦原子力はクリーンなエネルギーという神話
- ⑧核燃料はリサイクルできるという神話
- ⑨日本の原子力技術は優秀という神話

東京電力福島第一原子力発電所の過酷事故は、安全神話だけではなく他の神話をも打ち砕いた。たとえば、原発事故後、その立地場所である福島県相双地区から多数の住民が避難せざるをえなくなったが、これは「地域貢献」ではなく「地域破壊」の例である。

GX 実行会議は「安全神話からの脱却」を主張しているが、「クリーンなエネルギー」、「安い電力供給」、そして「石油危機（現状では天然ガス・石炭・石油など）を克服する」という他の神話は依然として残しているように思われる。さらに、日本では失敗続きでまだ目途が立たない「核燃料サイクル」の推進にもそれは現れている。

「核情報」（2023年2月12日付）には、次の記事が掲載されている。

「再処理・プルトニウム利用計画の歴史を振り返る—六ヶ所再処理工場完工予定の27回目の延期を機に

日本原燃は、2022年12月26日、六ヶ所再処理工場の完工目標を2022年上期から「2024年度上期のできるだけ早期」に延期することを発表しました。27回目の延期で、当初計画（1997年）から27年遅れとなります。日本の2021年末現在の分離済みプルトニウム保有量は45.8トンとなっていますが、その消費計画は難航しています。工場には、年間約8トン（核兵器約1000発分）のプルトニウム分離能力があります。その消費のめどは？

再処理は、元々は、もんじゅのような高速増殖炉で利用するためのものとして構想されました。高速増殖炉計画が頓挫した今、日本は、分離されたプルトニウムをウランと混ぜ「混合酸化物（MOX）燃料」にして普通の原子炉（軽水炉）で使用するとしています。「プルサーマル（プルトニウムを熱中性子炉〔サーマル・リアクター＝軽水炉〕で燃やすという意味の和製英語）」計画と呼ばれるものです。しかし、これも遅々として進んでいません。」

しかしながら、電気事業連合会のウェブサイトには、プルサーマル計画の取り組み強化について次のように記している。

「電力9社（除く沖縄電力）と日本原子力発電、電源開発の電力11社は、2020年12月に「新たなプルサーマル計画」を策定し、プルサーマルを早期かつ最大限導入することを基本としつつ、稼働する全ての原子炉を対象に一基でも多くプルサーマルを導入できるように検討すること、その上で、2030年度までに、少なくとも12基の原子炉でプルサーマルの実施を目指すことなどの方針を定め、取組を進めています。

また、電力11社は、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（2018年7月原子力委員会決定）に基づき、利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則の下、「プルトニウム利用計画」を毎年公表してプルトニウムの利用場所、利用量等を明示しながら、プルトニウムを確実に消費できるよう、プルサーマルの推進に最大限取り組んでいます。」

「利用目的のないプルトニウムは持たない」というのは、核兵器の原料になるプルトニウムの所持が、国際条約で制限されているためである。

また、原子力発電を進めるとき必ず使われる決まり文句に、「資源が乏しい日本」というものがある。もちろんこれは一般的な事実であるが、エネルギー資源については必ずしも当て決まらない。たとえば、日本の排他的経済水域内には、現在使われている液化天然ガスの100年分、あるいはそれ以上と言われているメタンハイドレートが存在していると言われている。技術的な困難さのため大規模な採掘・利用にはまだまだ時間がかかりそうであるが、「資源が乏しい日本」という言葉で原子燃料サイクル（核燃料リサイクル）の必要性を過度に強調するのは、必ずしも適切ではない。

6. 原子力発電に合理性はあるか

原子力発電の唯一にして最大の存在意義は、電気を得ること、つまり「発電」にある。現時点での発電方式は、水力発電、揚水発電、潮力発電、波力発電、火力発電、地熱発電、風力発電、バイオマス発電とその一種である廃棄物発電（ゴミを利用）、原子力発電、さらに研究中の発電方式には床発電（発電床を人が踏むことによって発電する）などもあり、実に多種多様である。もちろん発電効率、発電単価、得られる電力量などに大きな差はあるが、電気を得るという目的それ自体は、全て同じである。

東京電力福島第一原子力発電所の過酷事故の3日後、ドイツはいち早く自国の原子力発電所を停止させた。この背景について、環境NGO「グリーンピース」トーマス・ブリュアー気候変動エネルギー部門長（当時）は、日経ビジネス編集部のインタビューに対して、次のように答えている。（2011年11月11日付）

「原発がリスクの高い技術だからです。ドイツ政府は原発をどうするべきか、倫理委員会に諮りました。そこで委員会が出した結論は、「原発の賛否は別にして、原発はリスクの高い技術。一方の再生可能エネルギーはリスクが低い。ならば原発は廃止すべきだ」と政府に勧告したのです。」

また、ドイツが脱原発しても原発大国のフランスから電力を輸入できるし、結果的に原発による電力は減らないと見方に対して、次のように述べている。

「それは間違った認識です。確かに、ドイツとフランスの間では電力の輸出入が行われています。原発は発電量を変動させずに運転するのが最も効率が良い。このため、原発比率が8割弱と非常に高いフランスは、電力需要の変動に対応するために、原発による電力を安価で他国に売っているのです。脱原発いかにかわからず、ドイツはフランスから電力を購入してきたわけです。」

つまり、リスクが高い原発を使い続けるよりは、リスクの少ない他の発電方法を選んだ方がよいというものであり、この判断は極めて合理的である。もちろん、原発以外の他方式の発電所でも事故のリスクはある。日本に作られていれば、地震や津波、台風、火山の巨大噴火などの自然災害のリスクは少なからずある。しかし、放射性物質による環境汚染はありえないし、高レベル放射性廃棄物の最終処分や大量の低レベル放射性廃棄物の処理に悩むこともないのである。

さらに、原発の運転可能期間はたびたび延長されてはいるが、せいぜい60～70年程度であり、100年に満たない。そして、高レベル放射性廃棄物は原子炉の運転終了後直ぐには処理できず、40年程度の地上での冷却・保管期間が必要になる。再処理しないとすれば、100年足らず使った使用済み核燃料を、10万年の間安全に保管しなければならないのである。このことに、果たして合理性があるのだろうか。人類の子孫の目から見れば、危険で厄介な負の遺産を大量に残されただけ、つまり「大きな迷惑」ということになる。

7. 未来を考えた合理的な選択を

2022年2月24日に始まったロシアのウクライナ侵攻に伴い、国際情勢は大きく変化した。中でも、エネルギーや食糧の供給不足とそれに伴う価格の上昇は、世界中に大きな不安を与えた。ドイツ政府は2022年9月6日、ロシアのウクライナ侵攻に伴うエネルギー不安の高まり等を背景に、2022年末に予定されていた全原発の運転停止を2023年4月まで延期すると発表した。

当然、日本にも大きな影響があり、生活必需品を含む物価が急激に上昇している。そして、さらなる不安要因は、電気料金の値上げである。

2023年2月6日現在、関西電力・中部電力、九州電力を除く大手電力会社7社から、国に値上げの申請が出ている。これ以外の3社も、いずれ値上げ申請をするであろう。申請の「規制料金部門」でみると、最も引き上げ幅の低い四国電力で28.08%、最も高い北陸電力では45.84%である。この他に、託送料金（送配電網の利用料金）も値上げされ、それが電気料金に上乘せされる可能性が高い。もちろん、実際の電気料金の値上げ幅は、国の認可時の条件や国から各家庭への支援金額等によって決まるので、実際の値上げ幅はここまで大きくはないと思われる。しかし、電気料金の値上げは、他のほとんどすべての支出に関係するため、国民の家計を圧迫することは間違いない。

このような状況下で、北海道電力や北陸電力は「原発の再稼働を認められれば、電気料金の値上げ幅が圧縮できる」としている。物価高に喘ぐ人々の中には、動かしていても停止していても危険にそれほど変わりがないならば、再稼働させた方がよいという意見が出

ている。そして、それが一定の支持を得つつあるようである。つまり、換言すると「既存の原子力発電所を可能な限り活用する」という GX 実行会議で示された方針に賛成する人が増える可能性が高い。

しかし、前述のように原子力（核エネルギー）の利用には様々なリスクがあり、負の遺産となる放射性廃棄物（高レベルでも低レベルでも）の処理などの解決が難しい問題が山積している。当面の電気料金の抑制という短期的、一時的な経済的利益を考えて原発の再稼働を進めると、将来に大きな禍根を残す可能性がある。

たとえば、原発事故が日本のどこかで再び起きれば、事故現場の周辺に人が住めなくなるだけではなく、日本の経済・社会に大打撃を与えることは確実である。東日本大震災の時、専門家が密かに恐れていたのは「六ヶ所村」の核関連施設の事故だったといわれている。

そして事故の影響は、今回のロシアのウクライナ侵攻とは比べ物にならないほど大きなものになるであろう。現在の私たちの生活だけではなく、子々孫々の生きる環境問題まで含めて考えれば、「原子力発電に合理性がある」とはとても言えない。

原発の新增設を含め、「GX 実行会議」に記されているような形で原子力政策を見直すことには、慎重な議論が必要であろう。

引用文献

中部電力ウェブサイト 「静岡県および御前崎市による津波対策工事ほか追加工事の点検および確認について（第 114 回） 2022 年 12 月 20 日

電気事業連合会（2022）プルサーマル計画の推進に係る取組の強化について プレスリリース・お知らせ 2022 年 12 月 16 日

原子力発電環境整備機構（NUMO）ウェブサイト 地層処分について

<https://www.numo.or.jp/chisoushobun/ichikarashiritai/what.html?param=sec01#>

GX 実行会議（2022）GX 実現に向けた基本方針（案）～今後 10 年を見据えたロードマップ～ 令和 4 年 12 月 22 日

原子力資料情報室ウェブサイト 原子力に頼らない社会を目指す「10 の理由」

<https://cnic.jp/knowledgeidx/why>

原子力資料情報室通信 原子炉压力容器の脆化（ぜいか）の予測は可能だろうか —40 年超の関電・美浜原発 3 号機の再稼働は許されるのか— 第 565 号（2021 年 7 月 1 日付）

石橋克彦（1997）原発震災—破滅を避けるために— 「科学」編集部編 原発と震災 岩波書店 2011

時事エクイティ・海外経済ニュース（2022 年 11 月 12 日付）

https://equity.jiji.com/oversea_economies/2022111200305

核情報（2023）再処理・プルトニウム利用計画の歴史を振り返る——六ヶ所再処理工場完工予定の 27 回目の延期を機に

<http://kakujoho.net/npp/pujhstr.html>

勝田忠弘（2022）脱炭素の切り札？次世代小型炉「SMR」の課題と現状

<https://www.jiji.com/jc/v4?id=2022kogatagensiro0002>

住所検索ハザードマップ

<https://address-hazardmap.com/nankaitrough-tsunami-takasa/> 更新日 2021 年 7 月 6 日

気象庁地震火山部（2023）南海トラフ地震に関連する情報（令和 5 年 2 月 07 日）

大島堅一（2011）原発のコスト—エネルギー転換への視点 岩波新書 1342

NHK NEWS WEB（2022）三菱重工と電力 4 社 次世代型原子炉を開発 2030 年代実用化へ

<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220929/k10013842351000.html>

資源エネルギー庁ウェブサイト（2020） 原子力にいま起こっているイノベーション
（前編）～次世代の原子炉はどんな姿？

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/sm>

高木仁三郎（2000） 原子力神話からの解放－日本を滅ぼす九つの呪縛 講談社プラスアルファ文庫

トーマス・ブリュアー（2011） ドイツの脱原発 日経ビジネス電子版 2011年11月11日