

## 第1章 大阪府市がなぜエネルギー戦略を掲げるのか

### 1. 福島原発事故からの教訓

平成23年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第1原子力発電所の事故によってもたらされた大惨事はいまだ収束に至っていない。日本国民はもとより世界中の人々は、原子力発電所において過酷事故が起こった場合にもたらされる被害が極めて深刻かつ甚大なものであるばかりでなく、人類の時間スケールという観点からは不可逆的なものであることを思い知らされた。

地震国であるわが国においては、少なくとも現時点では使用済核燃料の処分も含めた原子力発電の社会的・技術的な制御ができておらず、その安全性が担保されていない状況であると言わざるを得ない。

また、今回の事故の影響により、関西でも計画停電が懸念され、市民生活や事業活動に多大な影響を及ぼす節電対策の継続的な実施を余儀なくされるなど、原子力発電を中心としたこれまでの大規模集中・垂直統合型の電力供給体制の脆弱性も明らかとなり、防災対策という観点からも地域分散・水平連携型の電力供給システム構築の必要性が認識された。

### 2. これからのエネルギー政策 ～4つの視点～

以上のような福島事故の教訓を踏まえると、今後のわが国のエネルギー政策は次のような視点に立って組み立て直されるべきものである。すなわち、

#### ①原発依存からの脱却

原子力発電の安全性についての国民の信頼は失われており、可能な限り速やかに原子力発電に依存した電力供給体制からの脱却をめざすべきである。同時に、原子力発電に代替するエネルギーを確保し、電力の安定供給体制を構築するべくについて、移行戦略とルールづくりが必要である。

#### ②供給者目線から需要家・生活者目線へ

電力供給のあり方については、これまで国や電力会社により一方的に決められてきたが、今後は需要家・生活者の目線に立った地域分散型の安全かつ柔軟、多様で効率的な、新たな電力供給システムが構築されるべきである。

#### ③再生可能エネルギーの拡大と省エネルギーの推進

中長期的に原子力発電の代替となる地域分散型のエネルギーとしては、貯存量や環境に与える影響という観点から、太陽光や風力などのいわゆる再生可能エネルギーの拡大が不可欠である。また、エネルギー需要を抑制するための省エネルギー技術の進展も同様に重要であるが、わが国はこれらについて世界に先駆ける先進的な技術を有している。したがって、原発依存からの脱却をめざした新たなエネルギー供給体制の構築を通じて、日本経済の成長・発展につなげることをめざすべきである。

#### ④国から地方へ

原発依存から脱却して需要家・生活者目線に立った新たな電力供給システムを構築するためには、これまでの国任せの構図ではなく、府民・市民により近い存在である自治体が、生活の基盤であるエネルギー問題に積極的に関与し、より大きな役割を果たすことが求められる。このため、国から地方へ必要な権限や財源を移譲するとともに、地方がその特性に応じて独自のエネルギー政策を策定し、推進する必要がある。

### 3. 府市の責務と役割 ～なぜ、府市がエネルギー戦略を掲げるのか～

これまで、エネルギー政策はいわゆる国策として推進されてきたが、2で述べたように新たなエネルギー政策を構築するにあたっては、それぞれの地方がその特性に応じて自主的にエネルギー政策を策定することが必要となる。

大阪府市は、まず、原子力発電への依存度が極めて高い関西電力の管内において随一のエネルギーの大消費地であり、消費者である府民市民に安全かつ安価で安定した電力を供給する責務を負っている。

また、琵琶湖を水源としていることから、関西電力所管の原子力発電所において万一事故が発生した場合に、被害を受ける可能性が高いという意味で、原子力発電所の「被害地元」であり、防災という観点での府民・市民の安心安全と生活を守る責務を負っている。

一方、大阪府市とその周辺にはバッテリー産業をはじめ多様な環境・エネルギー関連企業が集積しており、そのポテンシャルを活かして新たなエネルギー社会をめざすことが関西の経済成長の原動力となる。

さらに、大阪市は関西電力の筆頭株主として、同社の経営方針の大転換による経営基盤の安定と、顧客である市民事業者の安心安全を求めるべき立場にもある。

以上のような観点に立って府民市民に対する責務・役割を果たすとともに、自立した地方として国や電力会社にも必要な提言を行うことによって、わが国全体の新たなエネルギー政策の構築に資するために、大阪府市として独自のエネルギー戦略を策定することを提言する。

## 第2章第2項

原発を巡る哲学的もしくは倫理的な問題～なぜ原発をやってはいけないのか。

### 1. 絶対的安全の否定と利害得失比較論

3・11事故以前は、原発推進側は日本では絶対に重大事故は起きない、絶対に安全だと言いつづけていた。

しかし、3・11事故以後は「近代科学技術には絶対的安全はない、なにがしかの危険（重大事故の危険）はある。しかし、その技術による利益と危険を比較衡量して、社会的に容認される技術は用いることができる。そして、その過程で失敗（事故）が発生してもそれを反省し、改善して技術は進歩する。原発技術はまさにそれである。」と主張するようになった。

たとえば、日本全国の原発の差止訴訟において、電力側は、一斉にそのような主張を展開し始めた。

しかし、そうだろうか。その論は原発の本質を見誤っていないだろうか。

以下にその誤りである理由を詳論する。

#### ① 事故による被害の不可逆性、時間的・空間的無限定性

##### ア 時間的空間的無限定性

ひとたび原発が過酷事故を起こすと、その被害は何年先、何十年先も及ぶ。今年の4月26日にはチェルノブイリ原発事故から27年を迎えるが、今なお、被災地では多くの人々が様々な病気に苦しんでいる。事故後に生まれた子どもたち、被ばくした親から生まれた子どもたちの健康被害も認められている。

また、その被害は原発周辺にとどまらない。放射性物質は風に運ばれて、何百、何千キロメートル離れた場所にも拡散する。今回の事故後もアメリカ西海岸において福島第一原発事故由来の放射性物質が発見されている。汚染水は地下水を通じて土壌を汚染し、海水を汚染する。さらには、動植物の食物連鎖を通じて濃縮するのである。そして、人間が摂取して体内被曝をもたらす。

他の機器の事故であれば、その被害は時間的空間的にも限定されている。例えば、飛行機の墜落事故は多数の乗客の死傷を伴う悲惨なものであるが、何十年も何百年も被害が続いたり、地球規模に広がることはない。これに対して、原発の事故は時間的にも空間的にも無限定なのである。

## イ 不可逆性

原発事故で生じる主な放射性物質の核種の半減期は、セシウム137で30年、プルトニウムで2万4000年である。セシウムが1000分の一に減るまでは約300年かかることになる。「除染」と称してあたかも放射性物質を除去しているようなイメージがあるが、放射性物質の量は変わらず、場所を移動しているにすぎないのである。

このように、放射性物質により汚染された土地は、半永久的に人々が暮らすことができない。

これに対して、津波や地震の被害のみであれば、何十年と経つうちに人々は被害から立ち直り、復興してゆけるのである。これに対して、原発事故によって奪われた土地は、半永久的に元に戻ることはない。

実際に、原子力委員会委員長近藤俊介は、「福島第一原子力発電所の不測事態シナリオの素描」（通称近藤メモ）において、想定された事象に基づいた被ばく線量評価について、住民の強制移転を求めるべき地域が170km以遠に、住民の移転を容認すべき地域が250km以遠にも及ぶ可能性があったこと、この状態から自然減衰により脱するには、数十年を要し、関東地方が死の街と化す恐れがあったことを述べるなど、首都圏崩壊を想定している。

以上のように、原発の被害は不可逆性を持ち、取り返しがつかない災害をもたらすのである。

## ウ 放射能の身体への影響

原発事故の被害の特徴は放射性物質による被曝である。放射性物質は無味無臭で五官の作用で感じることはできない（感じるほど身近にあれば、人は生きてはいない）。だから、放射性物質の量を計測するのは困難であるし、どれだけ被曝したのかその被害がわかりにくい。

放射能による被曝は、遺伝子に影響を与え、DNAを損傷し癌リスクを高める。もちろん癌だけではなく様々な病気を引き起こす。遺伝子を傷つけるから、子々孫々へも影響をもたらす。そして、被ばくによる健康被害は感受性の高い子どもたちへの影響が顕著である。

事故前であれば、放射線管理区域のレベルの地域に多くの子どもたちが住んでいる。避難した人々の中にも、事故直後に情報が隠ぺいされたために被ばくを余儀なくされた者も多い。首都圏においても数多くのホットスポットと呼ばれる線量の高い地域が見つまっている。

外部被曝を伴う生活と、食物や空気を通じた内部被曝により、直近の次世代の子どもたちの健康が脅かされているのである。福島県民健康調査では約36万人の子どもたちにつき、甲状腺の状態を見ていくとしているが、彼ら、彼女らは、被曝やこれからの病気の発症におびえ、将来への深刻な不安を抱えている。

このように、原発事故は子々孫々に事故の被害を残すことになるのである。

## ② 使用済み核燃料を後世に押し付ける

今回の福島原発事故で放出された放射性物質は24キログラム（広島原発の30倍）、セシウムの量は168発分とされている。しかし、100万キロワットの原発が毎年生み出す放射性物質の量は広島原爆の3万7500倍である。

このように、通常運転時においても、多量の核分裂生成物、いわゆる核のゴミを放出する。すでに日本における核のゴミは広島原発80万発分を超えている。

この核のゴミをどこに処分すべきか、その処分方法も今なお決まっていない。

先に述べたような寿命の長い放射性物質の最終処分場は、10万年、100万年単位で保管することが必要になる。海中や宇宙への処分などの検討を経て、地中に埋めることが世界各地で研究されているが、全く確実性はない。10万年、100万年単位で、その場所が漏水せず、地盤が動かず、放射能が漏れえないという保証など誰にもできないのである。

日本が原発を始めてからまだ45年、東京電力や関西電力の歴史は60年ばかりである。日本が明治維新で近代国家になったと言われてからもわずか145年である。神話による日本の起源を認めたとしても2673年。そうすると、10万年、100万年後に日本という国家が存続しているかもわからないのである。

このように、既に存在する核のゴミだけでも凄まじい量であり、想像もつかない長期にわたり監視し続けていかなければならないのである。

## ③ ドイツの倫理委員会

アンゲラ・メルケル首相の委託により2011年4月4日から5月28日まで設置された委員会、通称「倫理委員会」についても言及しておきたい。

ドイツの倫理委員会は上記①②の理由のほか、他に電気を作る方法はいくらでもあることを挙げている。

倫理委員会は、原子力発電所はもっとリスクの低いエネルギー生産手段に置き換えることができ、エネルギー転換を開始すべきだと述べている。その根拠として、再生可能エネ

ルギーを使用し、エネルギー効率の改善を図った方が、核エネルギー使用よりも健康および環境面のリスクが低いとの結論に達しているという。

再生可能エネルギー源は、特に風力と太陽光、地熱、バイオマス利用など挙げ、スマートグリッドに組み入れれば、さらにエネルギー効率の改善が図れるし、逐電技術の発達によって、再生可能エネルギー源も拡大できると評価している。

#### ④ 被曝労働

福島第一原発事故と収束作業でもわかるように、被曝労働なしには原発は運転できない。

3・11以前は、一般的には原発というとコンピュータシステムのコントロール室をイメージし、一見その計器の前のエリート労働者が原発を動かしているかのように見えたかもしれない。しかし、実際には原発内部での燃料棒の取り換え、配管やパイプの交換、定期検査など被曝を伴う作業が不可欠だ。たびたび故障や事故も起こる。しかも、危険な場所には多くの下請け労働者が送り込まれ、放射能漬けにされ、保障のないままに捨てられていく。

このように、原発は、別の人々の生活、生命、尊厳などを犠牲にしなければ稼働できない仕組みを内在させており、差別なくして成立しえず、倫理的にも、人権保障の理念からも正当化できないと言わなければならない。

#### ⑤ おわりに

原発事故は国民生活を根底から覆す。産業も、文化も、芸術も、教育も、司法も、福祉も、つましい生活も、ぜいたくな暮らしも何もかもすべてだ。

したがって、原発の危険性に目をつぶってのすべての営みは砂上の楼閣と言えるし、無責任とも言える。

そのことに国民は気が付いてしまった。問題は、そこでどのような行動をとるかだと思う。

## 第2章第3項

## 放射性廃棄物問題

## 1. これまでの経緯と問題の所在

放射性廃棄物の問題とは、主として原子力発電によって発生する使用済核燃料をどう扱うかという問題である。使用済核燃料にはプルトニウムをはじめとする強い放射能を有する放射性物質が含まれており、それらの放射性廃棄物の放射能の半減期が何万年という単位であるため、この使用済核燃料をどのように処理するかという問題に対する解を見出すことは容易ではない。このため、原発を有するいずれの国においても深刻な問題となっている。

使用済核燃料の処理の仕方としては、大きく分けると以下の3つの方法があげられる

- ① 再処理あるいは核燃料サイクル<sup>1</sup>：使用済核燃料からプルトニウムを取り出して、原子力発電の新しい核燃料として活用する方法<sup>2</sup>。再処理の際に出てくる高レベル放射性廃棄物（＝ガラス固化体）は地層深くに埋設処分するのが一般的である。
- ② 直接処分（ワンスルー）：使用済核燃料をそのまま地層深くに埋設処分する方法。
- ③ 貯蔵(Wait & See)あるいは暫定保管(temporal safe storage)<sup>3</sup>：使用済核燃料を数十年から数百年程度の期間、キャスクといわれる容器に貯蔵する。その後の処分については、数十年から数百年後に、その時点の技術状況なども勘案して、あらためて①～③あるいはその他の方法を選択するというもの。

日本は、1956年の原子力長期計画以後、これまで、「①核燃料サイクル」を進めてきた。1967年の原子力長期計画では、高速増殖炉を「昭和60年代の初期（1980年代後半）に実用化すること」を目標とし、「消費したよりも多量の核燃料を生成する」ことを目指してきた。しかしながら、高速増殖炉は予定通り開発が進まず、2005年の原子力政策大綱では、2050年頃から商業ベースでの導入を目指すこととなっている。しかし、「もんじゅ」（高速増殖炉の原型炉（開発研究用））の状況を見る限り、それすら実現できない可能性が大きい。

<sup>1</sup> 日本では直接処分も含めて使用済核燃料の処理全体を「核燃料サイクル（政策）」と呼ぶことがあるが、ここでは核燃料サイクル路線＝再処理路線という整理をする

<sup>2</sup> 再処理により抽出された新しい核燃料は、高速増殖炉、高速炉、軽水炉で使うことがあるが、このうち、軽水炉で使う場合をプルサーマルと呼ぶ。

<sup>3</sup> 日本学術会議が原子力委員会委員長からの審議依頼に基づき、2012年9月11日に発表した「高レベル放射性廃棄物の処分について」の中で示しているのが「暫定保管」という考え方。同様の考え方は、原子力バックエンド問題勉強会（会長：馬淵澄夫衆議院議員）の第一次提言（2012年2月7日）でも「責任保管」という形で提案されている。



高速増殖炉の実現が難しくなっている中で、プルトニウムを処理するために、軽水炉でウランとプルトニウムの混合物を燃焼させる「プルサーマル（プルトニウムとサーマルリアクター（軽水炉）を組み合わせた日本の造語）」計画を進めることで、再処理路線を維持してきた。

こうした中で、東電福島第一原発事故を踏まえて、エネルギー・環境戦略を見直すことになり、2012年9月14日にエネルギー・環境会議で決定された「革新的エネルギー環境戦略」が決定された。その中では、原発に依存しない社会の実現を目指すこととしつつ、核燃料サイクルについては、これまでの青森県との約束を守り、核不拡散と原子力の平和的利用という責務を果たすという観点から、引き続き従来の方針に従い再処理事業に取り組みながら、今後、政府として青森県をはじめとする関係自治体や国際社会とコミュニケーションを図りつつ、責任を持って議論することになった。<sup>4</sup>

## 2. 3つの方法の比較・検証

2004年11月12日に原子力委員会新計画策定会議がまとめた「核燃料サイクル政策についての中間取りまとめ」、及びそれに基づいて決定された2005年10月11日の原子力政策大綱においては、使用済燃料の扱いについて、再処理（完全再処理、部分再処理）、直接処分、中間貯蔵のそれぞれのシナリオを10項目の視点から評価を実施した<sup>5</sup>。その結果として、我が国としては、使用済燃料を国内において再処理することを基本方針とされたが、今回、その評価結果について、主な項目について再検証してみたい。

### ○技術的成立性

<2005年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、再処理は「実施が不可能になるような特段の技術的課題は見当たらない」、直接処分は「我が国の自然条件に対応した技術知見の蓄積が欠如」、中間貯蔵は「技術の選択が将来になることから、それまでの間の技術基盤の維持と研究開発の継続が困難」と評価されている。しかし、六ヶ所再処理工場については、

---

<sup>4</sup> 革新的エネルギー・環境戦略においては、あわせて、当面先行して行うこととして、以下のような事項があげられている。

- －直接処分の研究に着手
- －「もんじゅ」についての年限を区切った研究計画の策定・実行、成果を確認の上で研究終了
- －廃棄物減容及び有害度低減等を目的とした使用済核燃料の処理技術、専焼炉等の研究開発の促進
- －バックエンド事業に国も責任を持つ
- －国が関連自治体や電力消費地域と協議する場を設置。使用済核燃料の直接処分の在り方、中間貯蔵の体制・手段の問題、最終処分場の確保に向けた取組など、結論を見出ししていく作業に直ちに着手

<sup>5</sup> 安全性、技術的成立性、経済性、エネルギー安定供給、環境適合性、核不拡散性、海外の動向、政策変更に伴う課題及び社会的受容性、選択肢の確保（将来の不確実性への対応能力）という10項目

事故・故障が起き、完成予定時期の延期はこれまでに 19 回にも及んでおり、また、英仏の再処理工場もガラス固化施設が順調に稼働しないことなども踏まえると、再処理の技術的課題がないとはいえないのではないか。

#### ○資源制約性及び供給安定性（エネルギーセキュリティ）

<2005 年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、再処理は「プルサーマルにより、1～2 割程度（プルトニウム利用で約 13%、さらに回収ウランを利用すると約 26%）のウラン資源節約効果がある。高速増殖炉サイクルに移行できれば、国内に半永久的な核燃料資源が確保できる可能性がある」、直接処分は「資源節約効果を享受できない」、中間貯蔵は「将来の選択次第」と評価されている。しかし、1 割程度の利用効率の向上であれば、ウラン燃料の高燃焼化で対応可能ではないか。また、ウランの供給安定性が必要なのであれば、備蓄という手段もあるのではないか。さらに、高速増殖炉サイクルであれば、理論上は数十倍以上の利用効率であるが、実用化の見通しは立っていない（当初の予定から 60 年以上後ろ倒しになっており、それでも必ずしも実用化の目途がたっているとはいえない）ことを考えると、高速増殖炉サイクルを前提とすることは難しいのではないか。

#### ○環境適合性

<2005 年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、1 年間の発電（58GW）により発生する廃棄物の体積と処分に要する面積について、再処理では「高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）＝約 1400m<sup>3</sup>と約 14 万 m<sup>2</sup>、低レベル放射性廃棄物＝約 1.9 万 m<sup>3</sup>と約 1.7 万 m<sup>2</sup>」、直接処分では「高レベル放射性廃棄物（使用済核燃料）＝約 3800～5200m<sup>3</sup>と約 21～25 万 m<sup>2</sup>、低レベル放射性廃棄物＝約 1.5 万 m<sup>3</sup>と約 1.1 万 m<sup>2</sup>」中間貯蔵では「将来の選択次第」と評価されている。また、ガラス固化体と比べ、使用済燃料の千年後の放射能の潜在的な有毒度は約 8 倍と評価されている。しかし、再処理の場合、直接処分では存在すらしない中レベル廃棄物（TRU 廃棄物）が大量に発生するとともに、大量の低レベル放射性廃棄物が発生する。特に再処理工場の廃止に伴う廃棄物の発生量まで合計すれば、廃棄物体積は 4～5 倍になる。従って、再処理の方が放射性廃棄物の量が少ないとはいえないのではないか。さらに、再処理の過程で、原子力発電所とは桁違いの恒常的な放射線被ばくが生じることも、環境適合性という観点からは問題ではないか。最後に、大綱では、使用済 MOX 燃料の発熱量と放射能毒性がまったく考慮されていないのではないかとと思われる。

#### ○経済性

<2005年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、再処理は「約 1.6 円/kWh」、直接処分は「約 0.9~1.1 円/kWh+政策変更コスト約 0.9~1.5 円/kWh（六ヶ所再処理関連分約 0.2 円/kWh、代替火力関連分約 0.7~1.3 円/kWh）」、中間貯蔵は「約 1.1~1.2 円/kWh+政策変更コスト約 0.9~1.5 円/kWh（六ヶ所再処理関連分約 0.2 円/kWh、代替火力関連分約 0.7~1.3 円/kWh）」と評価されている。しかし、平成 24 年 12 月 19 日に発表されたエネルギー・環境会議のコスト等検証委員会報告書では、全量再処理の場合と全量直接処分の場合の核燃料サイクル費用（バックエンドとフロントエンドのコストの合計）は、割引率 3%の場合で、前者が 2.0 円/kWh、後者が 1.0 円/kWh となっている。また、2005 年の政策大綱で出されている政策変更コストについて、六ヶ所に既に投資された 2 兆円以上の費用を含められている場合は、それは回収不能であり、費用分析に含めるべきではない。代替火力関連分についても、極めて極端なシナリオに基づいていると考えられ、使用済燃料についての結論をきちんと導き出すことで原子力発電所がすぐに、永久に止まるということは回避可能ではないか。さらに、そもそも再処理のコストについては、六ヶ所の再処理工場が 40 年間 100%順調に稼働する前提の試算に基づくものであるが、再処理工場の稼働が大幅に遅れていることなどを考えると、もっと高くなる可能性を考慮することが必要ではないか。また、使用済MOX燃料の処理コストなどが適切に盛り込まれていないのではないか。

#### ○核不拡散性

<2005年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、直接処分では、「処分後数百年から数万年にわたり転用誘因度が継続するので、この間、侵入活動に対するモニタリングや物的防護の効率的かつ効果的で国際的に合意できる手段の開発と実施が必須」、中間貯蔵については、「国際的に合意できる措置を確立するのに 10 年以上の時間がかかる可能性がある」と評価されている。しかし、数百年後のテロリストが地下数百mの処分場に侵入し使用済核燃料ごとプルトニウムを盗むことを防ぐよりも、現在の地上において貯蔵加工輸送されるプルトニウムやMOX燃料を防護する方がはるかに困難ではないか。また、原発依存度を低減していこうとする中では、再処理をした後のMOX燃料の使用可能性も低減し、その結果として、使い道が明らかではないプルトニウムを作り出す再処理を継続することは核不拡散の観点からも問題である。

#### ○海外の動向

<2005年原子力政策大綱策定時の評価結果>では、再処理は「フランス、ロシア、中国、ドイツ、スイス、ベルギー」、直接処分は「米国、韓国、カナダ、スウェーデン、フィンラ

ンド」、中間貯蔵は「先進国ではない」と評価されていた。しかし、2011年2月21日の原子力委員会新政策大綱策定会議で報告された資料によると、商用の再処理施設がある国は、フランス、イギリス、ロシア、インドであり、中国はパイロットプラントがあるという状況。ドイツは、2002年の原子力法改正による、2005年7月以降の再処理事業者への使用済核燃料の引き渡しは禁止されている。

### 3. 再処理を前提とした核燃料サイクル路線を見直した場合の課題

上記の再検証の結果を踏まえると、再処理という方法が日本にとって取るべき選択であるという結論を見直すべきではないかと思われる。他方、これまでの国の方針であった再処理を前提とした核燃料サイクル路線を見直すことについては、以下のような課題について議論がある。

#### ○使用済核燃料や高レベル放射性廃棄物の貯蔵先がなくなる

これまで核燃料サイクル事業を前提に、青森県や六ヶ所村は、各原発からの使用済核燃料や海外からの高レベル放射性廃棄物を受け入れてきた。核燃料サイクル事業の凍結あるいは中止は、これらの地方公共団体との約束を反故にしたこととなり、使用済核燃料や海外からの高レベル放射性廃棄物の受入先がなくなり、あるいは現在、六ヶ所村で受け入れている分も各電力会社に返還ということになる可能性がある。その場合、そもそも各原発サイトの使用済核燃料の保管プールがいっぱいになり、原発が稼働できなくなったり<sup>6</sup>、使用済核燃料が六ヶ所村に搬出されることを前提に、使用済核燃料の一時保管を認めてきた原発立地の地方公共団体が今後の原発稼働に反対することも考えられる。さらに、海外からの高レベル放射性廃棄物の受入先がなくなることで、国際的な問題となりうる。<sup>7</sup>

上記の問題については、使用済核燃料や高レベル放射性廃棄物の貯蔵先がなくなるがゆえに、核燃料サイクルを実施するというのは本末転倒ではないか。核燃料サイクル路線を凍結した上で、1、2年以内に、使用済核燃料の扱いについての結論を出し、その結論に従って、使用済核燃料を取り扱うことにすれば、上記の問題は生じないのではないか。従って、使用済核燃料の扱いについて、なるべく早く、現在の核燃料サイクル事業に関する状況、コスト、技術動向、国際環境、環境に与える影響、後世への負荷などの情報を明らかにし

<sup>6</sup> 2010年末時点の日本における使用済核燃料の貯蔵容量は、各発電所のサイト内約2万tU、六ヶ所再処理施設約0.3万tU。現在建設中のむつりサイクル燃料貯蔵施設約0.5万tU。これに対し、2010年末時点での使用済核燃料は約1.7万tUであり、残っている貯蔵容量は限られている。

<sup>7</sup> 現時点で、高レベル放射性廃棄物の貯蔵施設は、我が国では六ヶ所村にしかなく、他方、英国に再処理を委託した結果発生した高レベル放射性廃棄物が英国に残っている。

て、透明性・客観性を確保し、国民の総意に近い形での結論を得るべきであろう。

#### ○核燃料サイクル路線の見直しに伴う関係自治体の対応について

現在の核燃料サイクル路線を見直そうとする場合、仮に、原発が止まることはなくても、少なくとも、以下の問題が生じる可能性は大きい。1つは、青森県や六ヶ所村など関連地方公共団体から、再処理事業を行わないことによる財政的な補償の問題である。もう1つは、使用済核燃料が現在置かれている地方公共団体（各原発サイト、六ヶ所村など）から、自分のところが最終処分場となってしまうのではないかという強い懸念である。

上記のいずれの問題も極めて重要であり、電力消費地も含めた国全体の問題として対応を考えるべき。他方、上記の問題の発生を避けるために、核燃料サイクルを継続することは、目的と手段が逆転することになるため、上記のことも含めて、国民的な議論をした上で、後世に向けて、使用済核燃料をどうするかを議論すべき時ではないか。

#### ○技術・人材について

再処理事業が終わり、原発のなくなる場合には、再処理技術<sup>8</sup>を含む原子力関係の技術が継承されず、人材が枯渇し、それが原子力の安全を脅かすことになる。この課題については、原発の安全確保、使用済核燃料の安全な処理など、今後、さらに必要となる原子力関係の技術のための人材育成や技術開発は国が責任を持って対応する必要がある。例えば、原発の国有会社を作り、人材や資本の集中を図りつつ、先端的な原子力技術の開発を戦略的に行っていくことなどを考えるべきであろう。<sup>9</sup>

#### ○使用済核燃料を発生させた責任について

原子力発電のメリットを享受してきた以上、そこから生じた使用済核燃料については、責任をもって、再処理すべきであるという議論もある。特に、使用済核燃料の処理は必須であり、安易に海外に頼るような話ではない。また、使用済核燃料の処理の仕方としては、必ずしも、再処理だけではなく、直接処分、あるいは、中間貯蔵をした上で最終処分を決定するという選択肢がある。さらに、現段階で、半減期何万年という物質を、地下数百メートルに埋めてしまい、目に見えない形で保管すると決めることが本当に責任を取ったといえるのか考えなければならない。

#### ○アジアにおける再処理について

<sup>8</sup> 再処理技術については、(独)日本原子力研究開発機構の東海再処理施設での研究開発が可能（既存の東海再処理施設でも、六ヶ所の4分の1の量の再処理が可能）

<sup>9</sup> 革新的エネルギー・環境戦略においても、原子力の人材や技術の維持・強化は政策の柱として掲げられており、それを踏まえて、2012年11月27日のエネルギー・環境会議で、原子力人材・技術の維持・強化策の中間報告が経済産業省・文部科学省から報告されている。

韓国をはじめとするアジア諸国で発生する使用済核燃料については、核不拡散の観点からは、六ヶ所の再処理施設で集中的に再処理することが適当であり、アジア諸国の分の使用済核燃料を六ヶ所の再処理工場で処理することで、再処理工場の稼働率を上げて、コストを抑えることができるという意見もある。しかし、再処理をすること自体が核不拡散の観点から適当ではないのではないかと。また、再処理後の高レベル放射性廃棄物の最終処分については、国内ですら目途が立っていない中で、海外の使用済核燃料も引き受けて、再処理を行うことは非現実的ではないか。

以上検討してきた結果にみられるように、核燃料サイクル路線を変更することに伴う課題については、それを理由として、再処理路線を継続しなければならないというものではないと考えられる。

#### 4. 放射性廃棄物の問題についての考え方

これまで検証してきた結果を踏まえると、核燃料サイクル（再処理）が、放射性廃棄物の問題への解決策として、他の直接処分や貯蔵・暫定保管といった方法と比べて、特に優れているとは考えられない。そして、この問題は、今後、超長期にわたる問題であり、これまで全量再処理を国策として進めてきたということのみをもって、選択すべきものではない。この問題は、本質的には、将来何万年という期間にわたって放射能を出す物質をどう扱うかということであり、その対処方針としては、その物質の処分方法として、現時点で最も安全と思える方法を選択すべきである。さらに、再処理後の地層処分や直接処分は、地震国である我が国において、深い地層に埋めてしまうことが本当に適切か、いったん埋めてしまえば、「想定外」の事態の発生が起きた場合には、その影響は計り知れないものとなるおそれがある。さらに、そのリスクを何十年、何百年、何千年先の子孫にも課すことになる。他方、中間貯蔵は、地表で高レベル放射性物質を保管するというものであり、あらゆる災害やテロなどのリスクにさらされる可能性は高いといえるかもしれない。

かかる観点から、日本学術会議が、原子力委員会に対して回答した高レベル放射性廃棄物の処分についての以下の6つの提言は十分に検討に値するものであり、これらを実行に移すべきであろう。

- (1) 高レベル放射性廃棄物の処分に関する政策の抜本的見直し
- (2) 科学・技術的能力の限界の認識と科学的自律性の確保

- (3) 暫定保管および総量管理を柱とした政策枠組みの再構築
- (4) 負担の公平性に対する説得力ある政策決定手続きの必要性
- (5) 討論の場の設置による多段階合意形成の手続きの必要性
- (6) 問題解決には長期的な粘り強い取組みが必要であることへの認識

放射性廃棄物問題と原発政策との関係についても検討する必要がある。上記のとおり、放射性廃棄物をどうするかという問題は、どのような方法を選択した場合であっても、大きな課題を乗り越えなければならず、将来の世代に負担を課すことには違いない。そして、放射性廃棄物は、現状では、原子力発電を続ける以上は発生してしまう。従って、放射性廃棄物の問題の確実な解は、原発に頼らないことであろう。「使用済核燃料は、既にある以上は、今原発を止めても一緒ではないか」という指摘もありうるが、本当にそれでいいのだろうか。また、「技術開発が進み、後世に負担を残さない方法が確立されるかもしれないのだから、それを目指すべきだ」という指摘もあるかもしれない。もちろん、それが実現できれば素晴らしいことであり、是非とも、そうした技術開発を目指すべきであろう。しかし、あくまでも、確立できるかどうか分からない以上、その方法が確立されてから、改めて原発を推進することを検討してもいいのではないか。

今の我々が後世の人々のためにできることは、できる限り使用済燃料を出さないことと、既に出している使用済燃料の処理について、最も負担が少ないであろう解決策を見出すことであろう。そして、自分たちのことだけを考えた行動により、後世に負の遺産を残すという事態を避ける最大限の努力をすることが我々の責務ではないだろうか。

## 第2章 原発をめぐる諸問題

### 第4項 廃炉の問題

#### 運転プラントの「高齢化」と廃炉の実態

IAEA のデータベースによれば、現在世界で稼働中の発電用原子炉は 437 基で、それらの平均年齢は約 28 歳である。しかもその年齢層をみると、幼年～壮年層（0～24 歳）が 26%（114 基）を占めているだけで、中年層（25～34 歳）が 48%（208 基）、高年層（35～44 歳）が 26%（115 基）となっており、極度の高齢化が表れている。年齢を 2 倍にして人間の年齢層に置き換えるならば、これは「限界集落」などとも呼ばれる超過疎地域の人口ピラミッドのようである。更に同データベースによれば、世界には永久停止した発電用原子炉が 143 基もあり、英国（29 基）、米国（28 基）、独国（27 基）がそれらの約 6 割を占め、残りが我が国を含む 16 カ国に分布している。英国と独国では、既に現役の基数（それぞれ 16 基と 9 基）を大幅に上回っている。

一方、World Nuclear Association (WNA ロンドン) のデータベースによれば、今日 (2013 年 1 月) までに世界で廃止が決定された原子力施設としては、ウランの採鉱場が約 100 カ所、商用原子炉 90 基、実験用・実証用原子炉 45 基、研究炉 250 基以上、及び多数の核燃料サイクル施設があるとのことである。原子炉の場合、(1) 無事に寿命を全うしたか経済的理由によって停止に至った原子炉が 101 基、(2) 炉心溶融など重大な事故によって廃炉に追い込まれたものが 11 基、(3) 政治的判断で廃炉が決定されたものが 25 基である。我が国のふげん、浜岡 1、2 号機、JPDR、東海 1 号機は (1) に属し、福島第一原子力発電所 1～4 号機は (2) に属する。チェルノブイリ事故をきっかけに廃炉が決定されたイタリアの原子力発電所、25,000 人の死者を出した 1988 年 12 月のアルメニア大地震をきっかけに耐震性が懸念され廃炉にされた同国の Metsamor 1 号機、技術的な問題に悩まされ稼働率が低迷し推進計画を断念して廃炉にされたフランスの高速増殖炉 Super Phenix、統合をきっかけに廃炉にされた旧東ドイツの原子力発電所、加盟の条件として EU からの要求を受入れ廃炉にされたリトアニアの原子力発電所は、全て (3) に属する。

原子炉の廃炉には、(1) 永久停止の決定に引き続き直ちに解体に着手する場合、(2) 取り敢えず原子炉から燃料を取り出して暫くの間冷却機能を維持しつつ放射線レベルの減衰を待ち適当な時期に解体に着手する場合、(3) 放射性物質の集中している施設をコンクリートなどで密封して隔離しそのまま敷地内に残す場合、の三つの選択肢がある。特に優劣



が決定されているわけではなく選択はケースバイケースであるが、通常は次の目標を達成する上で(2)が最も有利であると考えられている。それは、一旦燃料を取り出した後の原子炉設備に残る放射性核種の大部分の半減期が短く－ Fe-55 (2.7年)、Fe-59 (45日)、Co-60 (5.3日)、Zn-65 (245日)－例えば50年間安置するだけで放射線レベルが1,000分の1以下にまで低下し、ただ待つだけでそれらの多くが著しく処し易くなるからである。

- 解体作業中、周辺環境に放射性物質を放散させない。
- 廃炉コストを最小に抑える。
- 作業被曝を最低に抑える。
- 発生する放射性廃棄物の量を最小に抑える。
- 労働災害の発生を最低に抑える。
- 周辺住民の懸念や不安に真摯に取り組む、最大限の満足度を提供する。

最終的な「緑地復旧」にまで漕ぎ着けた原子力発電所の廃炉には既にかんがりの実績がある。参考となるさまざまなテーマについてのデータや文献も豊富にあり、報告書も数多く発行されている。但し、一旦原子炉事故を起こした原子力発電所の廃炉においては、事故による設備の損傷と近隣への放射能汚染の拡大の程度に応じてケースバイケースの特別なプロセスを要し、一般的に論ずることが出来ないため、そのような原子炉事故を経験することなく運転寿命を終えた原子炉設備の廃炉とは区別して議論しなければならない。

#### 原子炉事故を経験しないまま廃炉を迎えた原子炉設備の場合

以下、上述した目標に照らして課題を抽出する。

#### 解体工法

原子炉を解体するための化学除染や、炉内構造物を遠隔操作技術によって水中で切断する工法は、既に運転プラントにおける改造工事(例えば、BWRプラントにおけるシュラウド取替え工事)などで実績があり、特に将来の開発を待たなければならない問題があるわけではない。PWRプラントにおいて実績のある蒸気発生器の交換なども、このような工事を行うに当たっての重要な要素技術である。周辺環境に放射性物質を放散させないで原子炉設備を解体する工法は、既に確立されていると見做してよい。

## 廃炉コスト

まずは、予想費用を賄うための引当金が現実的に評価されているのかという問題がある。そのような評価は、我が国においても、幾つかの代表プラントに対してなされているが、個々の実機には、それぞれに固有の施設（放射性廃棄物処理施設など）もある。使用済のイオン交換樹脂、交換された炉内構造物や消耗品（制御棒、中性子検出器）など、各発電所において保管されている放射性廃棄物の物量も異なる。又、同じ炉型で規模のプラントであっても、例えば福島第二原子力発電所の原子炉建屋が地上 6 階地下 2 階であるところ、柏崎刈羽原子力発電所 1 号機の場合には地上 3 階地下 5 階という構造となっており、このような違いも実際の建屋の解体シーケンスや敷地の復旧の仕方に差異を生じさせることになり、将来提示される施工業者からの見積もりが、概算値を大幅に超過する可能性もある。従って、予想費用の見積りは、原則的には各事業者がそれぞれの発電所の固有の特性を考慮し、それぞれの責任において行い、その妥当性を主管の規制機関が評価するという米国のプロセスが適切である。米国の場合、そのような予想費用に対し、積立金の準備状況を 2 年に 1 回 NRC に報告することになっている。

そのような米国プラントの例として、カリフォルニア州にある **Diablo Canyon** 原子力発電所（1、2 号機。各 3411MW）の例を見てみると、見積り業者の提示額は、1 号機と 2 号機のそれぞれに対して 5 億 8390 万ドル、5 億 4600 万ドルとなっているが、実際にはこれに敷地の復旧コストとして 2 億 5860 万ドル、使用済燃料の管理費として 6 億 3740 万ドルが加算され、2010 年末の積立金である 8 億 750 万ドル（1 号機分）と 10 億 831 万ドル（2 号機）でもまだ若干不足しており、差額を更に積立てする計画が述べられている。

この例からも分かるように、廃炉には、設備や建屋の解体に対してだけでなく、敷地の復旧と使用済燃料の保管にも多額を要し、このことは、我が国の場合にも当て嵌まる。廃炉コストは、人件費、電力・燃料費、埋設処理コストで構成され、解体工法、廃棄物の輸送手段によっても左右される。例えば、米国では常套的な爆破工法が我が国においても採用できるのか、米国では蒸気発生器や原子炉压力容器を細断することなくそのまま「輸送容器」として使って埋設処理施設にまで輸送しているが我が国においてもこのような方法が採用できるかといった不確定さがある。仮にこれらの採用が認められない場合でも代替方法はある。しかし、より労力と時間と作業被曝を伴うことになり、それらは最終的にコストとして反映されることになる。

**Diablo Canyon** 原子力発電所 2 号機の廃炉コストは、1986 年当時、人件費 65%、電力・

燃料費 13%、埋設処理コスト 22%との内訳で、総額 1 億 500 万ドルと予想された。これが 2001 年に 3 億 3400 万ドル、2005 年に 4 億 400 万ドル、2007 年に 4 億 9600 万ドル、2011 年に 5 億 8030 万ドルと急増を続け、その間、人件費と電力・燃料費が 2.3 倍の増加だったのに対し、埋設処理コストは 16.9 倍となり、その結果、総額で 5.5 倍以上となり、内訳も人件費 27.3%、電力・燃料費 5.4%、埋設処理コスト 67.3%と変化している。つまり、廃炉コストは、2~4 年の間にも大幅に変化し、内訳も一定とは限らないということである。何年も前の試算値は、基準の役割さえ果たさない可能性がある。

### 作業被曝

廃炉のための解体工事に伴う被曝線量は、実作業の着手までどれだけの期間待機して放射線レベルを減衰させるか、化学除染がどれ程効果的に行われるか、どのような水中遠隔工法を採用するかなどによって左右される。但し、運転プラントでしばしば実施される原子炉設備に対する大型改造工事と比べても大幅な環境の差はなく、作業者が不慮に大量の被曝をするなどの危険はほとんどない。

実例として、米国ニューイングランドで実施された 3 基の実績を下表に示す。

プラント名	発電出力	運転停止	解体工期	作業被曝線量
コネチカット・ヤンキー	582MW	1996 年	9 年 (1998~2007 年)	8.60 人・Sv
メイン・ヤンキー	774MW	1996 年	7 年 (1997~2005 年)	5.15 人・Sv
ヤンキー・ロウ	185MW	1992 年	15 年 (1993~2007 年)	5.94 人・Sv

2000 年以降、米国における運転プラント 1 基当たりの平均的な年間被曝線量は、約 1 人・シーベルト (Sv) である。(但し、BWR プラントが PWR プラントの約 2 倍。) 1986 年までは、BWR プラント 1 基の平均が 6 人・Sv を超えており、そのような比較から、廃炉のための解体工事に要する被曝線量が特別なものでないことが分かる。

### 放射性廃棄物

廃炉のための解体工事に伴う放射性廃棄物の発生量も、実作業の着手までにどれだけの期間待機して放射線レベルを減衰させるかによって左右される。廃棄物を「放射性」と「非放射性」とに区別する境界値は、「クリアランス・レベル」と呼ばれ、代表的な放射性核種である Co-60 に対し 100Bq/kg である。クリアランス・レベルによって切り捨て出来ない廃棄物が放射性廃棄物と見做され、これに対しては、レベルに応じて、三種類の処理方法

が決められている。即ち、L1（余裕深度処分）、L2（浅地中ピット処分）、L3（浅地中トレンチ処分）である。

放射性廃棄物を収納する施設としては、日本原燃の六ヶ所村の施設（敷地面積 3.6km<sup>2</sup>）があり、最大 60 万 m<sup>3</sup>の受け入れが可能である。我が国の関係機関が実施した評価（総合資源エネルギー調査会原子力発電投資環境整備小委員会報告書 - 平成 19 年 5 月）によれば、廃炉によって発生する放射性廃棄物（L1、L2、L3）は、1 基当たりの発生量が下記の通りと推定され、全基分に対して収納可能であることになっている。

- PWR（100 万 kW）： 260 m<sup>3</sup>（L1）、2390 m<sup>3</sup>（L2）、3810 m<sup>3</sup>（L3）
- BWR（100 万 kW）： 100 m<sup>3</sup>（L1）、1620 m<sup>3</sup>（L2）、12050 m<sup>3</sup>（L3）

但し、作業に伴って発生する放射性廃棄物の量も加算した場合には大幅超過となる可能性がある。実際、フランスの場合、2010 年末までで 132 万 m<sup>3</sup>の放射性廃棄物が発生しており、2020 年まで 190 万 m<sup>3</sup>、2030 年までに 270 万 m<sup>3</sup>になると予想されている。運転基数においてフランスと大差のない我が国においても、作業に伴う放射性廃棄物の量を考慮した場合には、六ヶ所村の施設の他、新たな貯蔵場所の調査、確保が必要になるものと思われる。

尚、上記の我が国の評価は、前述のニューイングランドの 3 基における実績と比べてもかなりの違いが見受けられる。埋設処理コストが全廃炉コストの 3 分の 2 を占めるまでになっている昨今の米国の事情が我が国にも当て嵌まるとすると、放射性廃棄物の予想外の増量は、廃炉コスト全体を大幅に引き上げる要因となる。

プラント名	廃棄物発生量 (放射性+非放射性)	廃炉コスト
コネチカット・ヤンキー	160,000 トン	\$ 850M
メイン・ヤンキー	210,000 トン	\$ 500M
ヤンキー・ロウ	80,000 トン	\$ 750M

メイン・ヤンキーの実績を見てみると、廃棄物発生量は、放射性と非放射性が、62% 対 38% となっており、前述の我が国の関係者による試算にある 2% 対 98% とは全く異なる実態が示唆されている。これは、放射性廃棄物の中に、大量のコンクリート（66,000 トン）と汚染土壌（33,000 トン）が含まれているからかもしれないが、そのようなことが我が国の場合に再現しないという確固たる根拠があるわけではない。大部分のコンクリートは、もともと汚染していたわけではないが、汚染した機器の解体などを行っているうちに汚染

が付着してしまい、一旦そうってしまったコンクリートは、表面を研らない限り、除染が困難となる。これを行うには労力を要し、行わなければ放射性廃棄物の量が増える。放射性廃棄物の量を全廃棄物量のうちの 2% までに抑えられるとする我が国の関係者の試算は過度に楽天的である可能性がある。又、米国では、殆どの原子力発電所において、埋設配管の劣化などによりトリチウムを含んだ水が漏れ、敷地内の土壌を汚染させている。我が国では、そもそも地下水のサンプリングや分析が行われておらず、土壌汚染の実態が不明である。仮に顕著な汚染がある場合には、「緑地復旧」が困難になるか、大量の汚染土壌の処理が発生し、コスト増になるだけでなく、六ヶ所村の施設を塞いでしまうことになり、後続の廃炉プラントの計画に影響を与えることになる。

## 労働安全

解体工事に伴う労働災害についても、作業被曝と同様、特別な懸念があるわけではない。但し、古い建屋には大量のアスベストが使用されている可能性があり、水銀、鉛などの有害物質が使われている機器（水銀灯、遮蔽材、蓄電池など）も多い。放射性物質によって汚染した硫酸、苛性ソーダなどの薬液や潤滑油などもある。例えば、前述のメイン・ヤンキーには、非汚染廃棄物ではあるが、250 トン近いアスベストが使用され、110 トンの危険物があつたと報告されている。このような物質は、放射性物質並みの取扱いが必要である。あるいは、時間と共に減衰しないという点においては、放射性物質以上に厄介であるとも言える。又、解体作業では、エアー・プラズマ切断機を使つての大量のステンレス鋼材の切断が発生する。その場合に発生するニッケルカルボニルの強力な毒性も知られており、安全管理が不十分な場合、そのような物質による健康障害も懸念される。これが、潜在的な放射線被曝による障害と入り交じって扱われた場合には、例えば、放射線障害の方が過大に扱われ、ニッケルカルボニルによる影響が隠れてしまうという懸念もある。

このような問題への配慮は、特別な取扱いを要するため、自ずと作業の能率を低下させ、コストを引き上げる要因にもなる。

## 周辺住民の満足

例えば、米国において常套的な爆破解体は、これを採用した場合のコスト的なベネフィットは大きいですが、我が国の場合、爆音や粉塵の発生などに対する懸念から、その採用を望まない、あるいは特別の条件を求めるといった周辺住民の意向が示される可能性もある。

又、クリアランス・レベルを下回る軽微なレベルではあっても、放射性物質によって汚染されたコンクリートや廃材を、一般の物流に合流させることに対して不安が呈される可能性もある。同じように、土壌の汚染濃度が関係法令の基準値以下であっても、その「緑地」開放に不安を訴えられる可能性もある。実際、そのようなことは、現に米国でも経験されてきた教訓である。これらの問題は、円満に解決できない場合、著しくコストに跳ね返る。著しい遅延となる場合もあり、緑地復旧の目的が挫折する可能性さえある。

従って、このような事態を避けるためには、廃炉の計画段階から地元自治体の代表者に参加してもらい、事業者、規制機関、地元自治体と三位一体となって意思決定と運営を図る仕組みを設けることが望ましい。(これは、米国ワシントン州のハンフォード施設の廃炉計画で実行されている。) 又、緑地復旧を目指した廃炉計画には社会経済的リスクがあることを考慮し、次に述べる廃炉後の適当な土地利用についても合意しておくことが望ましい。

#### 廃炉後の土地利用

廃炉によって、クリアランス・レベルや関係法令の基準値を満足するレベルに復旧したとしても、例えばその土地を農耕地や牧場にしたり、地下水を採取したりといった利用に対しては何らかの心理的な抵抗が作用し、全くの任意な土地利用ができるとは思われない。従って、廃炉後の土地利用についても予め適切な計画を立てておき、折角緑地に復旧してもその後ただの荒地に戻ってしまうような事態は避けたいものである。

その一つの案として、原子力発電所を火力発電所として甦らせるという選択がある。タービン・発電機系は、原子力用も火力用も基本的な差異はなく、開閉所、送電系、港湾設備なども流用可能だからである。原子力発電所を設置するために建設した送電設備、変電設備は、発電設備そのものと同様に巨額の投資を要したインフラであり、流用が可能であるならば、それらの有効利用となって好ましい。

米国では、オハイオ州の Zimmer 原子力発電所 (838MW の BWR プラント) が、97% まで進捗したところで建設工事が中止となり、その後 1987 年から 1991 年までの期間を費やし 1,400MW の石炭火力発電所に転換した例がある。ミシガン州の Midland 原子力発電所 (2 基の PWR プラント) も 85% まで進捗したところで中止となり、1986 年から 1991 年にかけて天然ガスのコジェネ・プラントに転換されている。同プラントは、1,560MW の発電と毎時 610 トンの高温蒸気を送っている。又、コロラド州の Fort Saint Vrain 原子力発電所 (330MW の高温ガス炉) は、1977 年から 1992 年まで実際に運転されていたが、廃

炉後、天然ガスのコンバインド・サイクルに転換されている。1996年には1基目のガス・タービンが設置され、2001年まで更に2基が追加され、現在は965MWの発電所にスケール・アップされている。

廃炉のための作業被曝や発生廃棄物の低減、既存インフラの有効利用、地元自治体の産業振興などの総合的な観点から、このような案も有望な選択肢であると思われる。

### 事故によって廃炉を迎えた原子炉設備の場合

米国の場合、電力会社をメンバーとする相互保険会社として NEIL (Nuclear Electric Insurance Limited) があり、発電設備の故障や損傷があった場合の修理や、ダウンタイムによる収益の損失を補う体制ができています。又、そのような事態の結果として放射性物質の放出を伴う事象に至った場合には、そのための対応費用も含め、最高27億5,000万ドルまでの保険が得られることになっている。このような体制は、発送電分離が運用され、1基、又は何基かの原子力発電ユニットを実質唯一の資産として発電事業を営んでいる事業者もある米国においては不可欠なものである。

我が国の場合、おそらく発送電分離が導入されていないこともあって、これと同等の体制は整っていないが、福島事故が明らかにした事実の一つは、仮にそのような体制が整っていたとしても、一旦原子炉事故を発生させた場合の対応は、廃炉を一つ取り上げても完全に手に余ってしまうということである。

原子炉事故を起こした福島第一原子力発電所、および当該の事故によって影響を受けた施設の処理や環境の復旧に関しては、今後も以下の検討課題がある。

炉心損傷を起こした1、2、3号機の処理：

- 熔融、凝固したデブリ、コリウムの回収が、極めて難度と危険度の高い作業となり、長期化、高コスト化、大量被曝、放射性廃棄物の大量発生の原因となる。無理な回収を避け、より見通しの定かな代案を検討する余地はないか。

3号機の炉心損傷に伴って発生した水素の流入により爆発した4号機、及び、1、2、3号機の炉心損傷によって放出された大量の放射能で汚染された5、6号機、及び発電所と敷地と敷地内にある事務棟、倉庫などを含む諸施設の処理：

- クリアランス・レベル (Cs-134/137による汚染濃度100Bq/kg) を超える大量の瓦

礫が発生。放射性廃棄物として処理すべきか、クリアランス・レベル以下に除染を試みるのがよいか検討が必要。(一般的には後者が経済的に有利とされるが、容易な規模ではない。)

- 六ヶ所村の施設への輸送を試みず、所内に貯蔵施設を設ける選択肢も検討が必要。(六ヶ所村の施設に収納した場合、後続の廃炉プラントの廃棄物処理計画に著しい影響が及んでしまう。)

1、2、3号機の炉心損傷によって放出された大量の放射能で汚染され、立入が禁止された発電所の周辺地域の処理：

- 地震、津波で損傷し、汚染したまま放置され、居住性の復旧が不可能となった廃屋、樹木、雑草などを処理するための大規模な放射能除去フィルター付きの焼却炉、焼却灰をセメント固化する設備などが必要。
- 現在の除染活動は、技術的にも、事業運営、管理体制としても、様々な問題を抱えており、「手抜き除染」の背景となっている。
- 発生した放射性廃棄物、及び、8000Bq/kg を超える放射能濃度が検出された全国に散在する焼却灰は、恒久的な処理方法が決定されるまでの間、廃炉を決定した原子力発電所の敷地内で当面中間貯蔵する案も検討。

## 結論と提案

原子炉設備に対する廃炉には世界的に豊富な実績があり、やがてこれを本格的に迎える我が国においても、そのような知見を十分に活かすことにより、解体工法などの技術的な問題や作業者の確保、作業者に対する放射線管理、労働安全管理の点で特に問題があるとは思われない。但し、特に廃棄物の処理を巡っては、クリアランス・レベルを超える放射性廃棄物に対しても、これを超えない非放射性廃棄物に対しても、我が国の関係者の試算や見通しでは十分に考慮されていない不確定さがあり、これが廃炉コストを大きく左右し、引当金を大幅に超過する可能性、工程が大幅に延長される可能性、場合によっては成功を阻む可能性さえあるようにも思われる。

そのような可能性を最小限にする上で、地元自治体との協調は重要であり、特に廃炉後の土地利用計画についても積極的に議論をし、これをバックキャストして廃炉計画に反映させるというアプローチもあるだろう。このような議論には、十分な時間を掛ける価値が



ある。そして、そのような時間の間にも放射能は減衰し、被曝と放射性廃棄物の発生量が低減され、延いてはコスト低減にも繋がる。

原子炉事故を起こした福島第一原子力発電所とその周辺の処理に関しては、事前の計画や準備の全くないところから突然に始まったということもあり、いまだにその惰性で展開されているような印象がある。技術的にも、事業運営、管理体制においても、改善の余地が多々あるように見受けられる。

**第 2 章第 6 項**

**原子力損害賠償制度**

1. 原子力損害の特殊性

(ア) 事故リスクと損害の大きさ

① 確定できない事故発生確率

原子力損害の特徴は、発生確率が確定できないことである。

国のコスト等検証委員会資料によると、原発事故の発生確率をどの程度とみるかについては、考え方によって大きな差異がある。例えば、IAEA の安全目標を発生確率とすれば 10 万炉年に 1 回とみることができるし、日本の現実の実績から福島第一原発（1～3 号機）の事故を 3 回分の事故としてとらえると、500 炉年に 1 回とみることができる。

特にシビアアクシデントは、毎年のように繰り返し起こるものではないので、発生確率を確定するのは極めて困難である。だが、事故以前に言われてきたような無視しうるほど低い確率ではないということは明らかである。

それゆえ、原子力損害賠償のための金銭的裏付けを事前に準備することが必要となっている。

10 万炉年に 1 回	IAEA の安全目標
4762 炉年に 1 回	世界の原発の重大事故の発生頻度（チェルノブイリ原発事故、スリーマイル島原発事故、福島原発事故を 3 回と数えた場合）
2857 炉年に 1 回	同上（福島原発事故を 3 つの原子炉が爆発したとして 3 回分とし、チェルノブイリ原発事故、スリーマイル島原発事故とあわせて、5 回と数えた場合）
1493 炉年に 1 回	日本の原発の重大事故発生頻度（福島原発事故を 1 回と数えた場合）
500 炉年に 1 回	同上（福島原発事故を 3 回と数えた場合）

②莫大な損害

原子力損害の特徴は、放射性物質の放出量、天候、地形、人口や地理的位置関係等によって、影響を被る範囲が異なること、また、最悪の事故がおこった場合、損害が極めて莫大になることである。

例えば、2011 年 3 月 25 日に原子力委員会委員長である近藤駿介氏が政府に対して示し

た事故損害は、福島第一原発事故がより深刻になったケースの一例である。これによれば、福島第一原発の半径 250 キロメートルの範囲で、希望する市民がいれば避難を認めるべき地域としなければならない可能性があった。幸いなことに、このような事態に陥らなかったのは、事故現場での努力があるのはもちろんであるが、いくつもの偶然が重なったためである可能性がある。

このように、事故の発生確率が確定できないことと、異常に大きい損害がもたらされる可能性があることが、原発事故の特徴である。原発にみられるシビアアクシデント級の事故は、他のどの産業でもみられない。

## 2. 原子力損害賠償の構造

原子力損害賠償は、原子力損害の賠償に関する法律（原子力損害賠償法）が基本となっている。

### ①目的

原賠法の目的は、同法第 1 条にあるように、「被害者の保護を図り、及び原子力事業の健全な発達に資すること」である。

被害規模が大きいことから被害者保護を目的とすることはよしとしても、「原子力事業の健全な発達」を、はじめから目的にしていることには問題がある。同法が成立した 1961 年は、原子力に輝かしい未来が約束されているかのように一般にも考えられてきた。原賠法の目的は、この時代背景を色濃く反映している。

しかしながら、福島第一原発事故を経て、原子力事業そのものの是非が国民的に問われている今、無前提に「原子力事業の健全な発達」を目的にすることは現代にそぐわない。むしろ、この「原子力事業の健全な発達」を目的とするがために、損害賠償制度そのものがいびつになっている。

以上から、原賠法の目的からは「原子力事業の健全な発達」の文言を削除する必要がある。

### ②原則

原賠法は、4 つの原則からなっている。すなわち、賠償責任の厳格化、責任集中、賠償措置の強制、国の援助である。

まず、賠償責任の厳格化という考え方のもとに、事業者は無過失責任が課せられている。

これは、損害賠償にあたって、事業者の過失の有無を問わないというものである。この無過失責任は、被害者保護を目的としたものである。これがあるため、被害者は、加害者の過失の立証をすることなく損害賠償請求を進められる。

だが、福島第一原発事故のケースにおいては、「過失の有無を問わない」ということが、かえって東電の過失を覆い隠している。それが、結果的に、東電の加害者としての自覚を失わせる原因ともなっている。被害者保護としての無過失責任はよいとしても、東電および関係者の過失は明確にする必要がある。

次に、責任集中という考え方のもとに、原子力事業者（原子力施設を所有する事業者のこと。福島第一原発事故の場合は東電）のみが損害賠償の責任を負うことになっている。これにより、損害賠償請求を求める対象が一つにさだまっている。そのため、被害者が損害賠償を求めるのが容易になっている。

しかし、反面、原子力事業者以外の主体、例えば、プラントメーカーや建設会社、金融機関等に賠償責任はなく、原子力事業者はこれらに対して求償すらできない。また、故意の場合を除いてプラントメーカーや建設会社には製造物責任すらない。これは、原賠法の目的の一つ、すなわち「原子力事業の健全な発達」のためであるが、プラントメーカーらに賠償責任が及ばないことによって、かえって彼らの無関心を生みだし、「健全な発達」を妨げている。

第 3 に、賠償措置の強制とは、賠償の履行を確保するものである。これを実現するものとして、原子力損害賠償責任保険（責任保険）と原子力損害賠償補償契約（補償契約）がある。福島第一原発事故のように、地震や津波が原因の事故については、後者の補償契約が適用される。支払限度額は原発一つあたり 1200 億円である。

この支払限度額 1200 億円は、シビアアクシデントが起こることを想定せずに設けられたものである。福島第一原発事故では、1200 億円という支払限度額を大きく超える被害が発生し、原賠法の賠償措置は殆ど役に立たなかった。つまり、「賠償措置の強制」は、本格的な原発事故には、役に立たない空文であった。

原賠法は、賠償措置の上限を超えた場合、原子力事業者に対して「国の援助」が行われることになっている。この「国の援助」を具体化したものが、2011 年 8 月に成立した原子力損害賠償支援機構法（以下、機構法）である。

### ③ 国民負担による損害賠償

機構法ができた政治的背景には、東京電力の法的整理を避けるという意思が働いたとされている。そのため、どんなに損害賠償を行おうと、損害賠償が原因で債務超過に陥ることがない仕組みになっている。

東京電力は、原子力損害賠償支援機構（以下、機構）が交付する東京電力への資金である。その原資は、国が機構に交付する国債である。国債は、最終的に国費により償還されるから、この新たにできた機構を中心とする仕組みによって、国民負担のもとで損害賠償がおこなわれていると言える。

さらに、問題は、機構が行う東京電力への資金援助は、貸し付けという形態をとっていないことである。貸し付けで無いため、東京電力は機構に対して「返納」する義務は無い。

機構法では、「返納」の代わりに、負担金の納付という仕組みがある。

負担金には二種類ある。まず、原子力事業者が機構に対して納付する一般負担金である。次に、事故をおこした東京電力が機構に納付する特別負担金である。機構法では、これらの負担金の納付額が東京電力に対して援助した金額と同じ額になるまで納付することとなっている。だが、補償額が莫大になれば、納付期間は長期になる。

負担金のうち、一般負担金については、「一般電気事業供給約款料金算定規則」という経産省令により、電気料金の原価（営業費）に算入することが認められた。つまり、原子力事業者が支払う一般負担金の原資は、電力消費者の支払う電気料金である。全額ではないとはいえ、加害者が支払うべき補償金が、国民にほとんど知られないまま、経産省令によって国民負担にされてしまった。

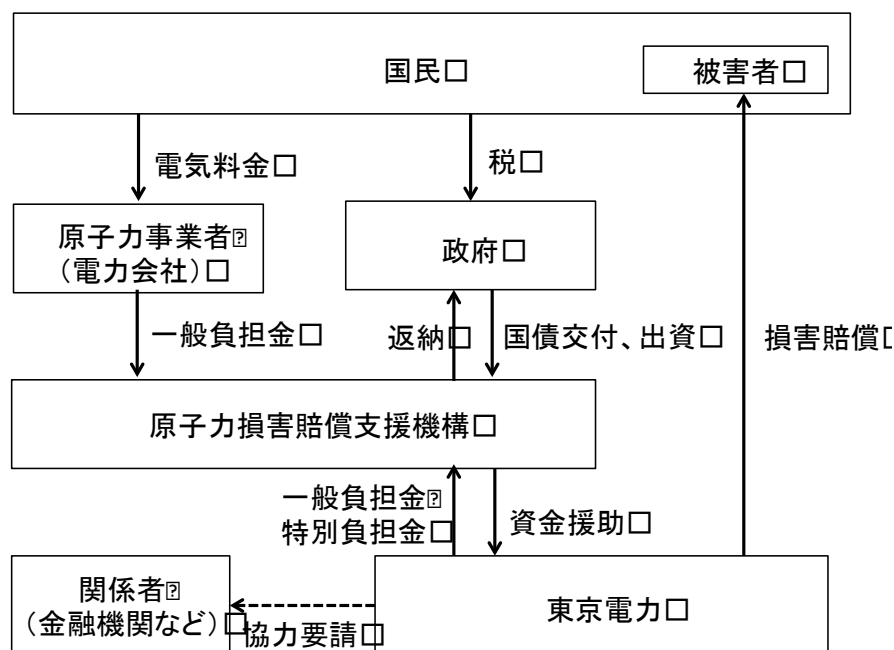
なお、特別負担金については、今のところ電気料金の原価に算入することが認められていないものの、今後扱いがどうなるかは不透明である。電気料金の原価とすれば、一層、東電の無自覚を促すことになるから、これは避けなければならない。

なお、金融機関や株主などの関係者へは、東京電力は協力を要請することになっている。要請した内容は、「与信」や配当を無配とするといったものにとどまっている<sup>10</sup>。本来であれば、東電の破綻処理こそ本道であったことからすれば全く不十分である。また、国民が現実に負担している金額からしても、十分とは言えない。

---

10

図 損害賠償をめぐる資金の流れ



出所:『朝日新聞』2011年8月4日の図より作成。□

#### ④ 原子力損害賠償支援機構の問題点

東京電力は、資金援助を受けるにあたり、機構とともに「特別事業計画」を作成し、政府により認可を受けなければならない。特別事業計画は、東京電力の経営内容の見直しを含む全般的なものであり、適切に作成されれば、東京電力の経営を大幅に変えることができる。

ところが、特別事業計画の内容は不十分である。また、柏崎刈羽原発の稼働が前提となっているなど、非現実的想定も含まれている。

このようなことがおこる原因の一つに、国が関与しているにもかかわらず、特別事業計画の作成過程が不透明なままにおかれていることがある。東京電力には、2013年1月 日現在、総額 2 兆円を超える損害賠償費用と 1 兆円の資金注入が行われている。にもかかわらず、国会や国民の関与が全くない。

機構が行っている意思決定プロセスは事実上非公開である。機構のホームページには、議事要旨（内容的には議題を数行程度でかいたもの）が提示されているだけで、情報が全く開示されていない。

東京電力への機構の関与、および機構内部の意思決定プロセスを公開し、国会、国民の

意見が反映される仕組みに変える必要がある。

### 3. 現行の原子力損害賠償の問題点

#### (1) 国民負担を国民不在で実施

機構を通じた賠償の最大の問題点は、少なくとも数兆円に及ぶ損害賠償が、事業者（東京電力）や関係者（プラントメーカー、ゼネコン、金融機関、株主）ではなく、国民負担のもとで行われていることである。すでに指摘したように、機構からの東京電力に流れる資金の直接の原資は国債である。また、現在電力会社から機構に支払われている一般負担金も、電力消費者（国民）にそのまま転嫁されている。

本来、環境問題は、汚染者負担原則が適用される。汚染者負担原則とは、環境問題がおきた場合、それに関連する費用については、汚染者が支払うという原則である。汚染者負担原則が適用されず、国が丸抱えで保護している産業は、原子力産業のみである。このような過保護な状態があることによって、原発は事業として成立している。

加えて、このような費用負担がされているにもかかわらず、損害賠償に関連する意思決定が、不透明なまま、国民不在で行われていることも、事態を一層深刻なものにしている。これらのことは、一刻も早く改善する必要がある。

#### (2) 不誠実な賠償<sup>11</sup>

##### (ア) 加害者が「賠償基準」を提示し賠償

福島第一原発事故の損害賠償は、国の原子力損害賠償紛争審査会が「指針」をつくり、これに基づいて、東京電力が「賠償基準」を作成し、補償手続きを進めるというやり方がとられている。資金源は、先に述べたように、機構からの援助である。

問題は、東京電力が「補償基準」を作成し、自らの裁量のもとで補償を行っていることである。つまり、加害者自身が基準をつくり、補償の範囲をきめるという奇妙な構造になっている。

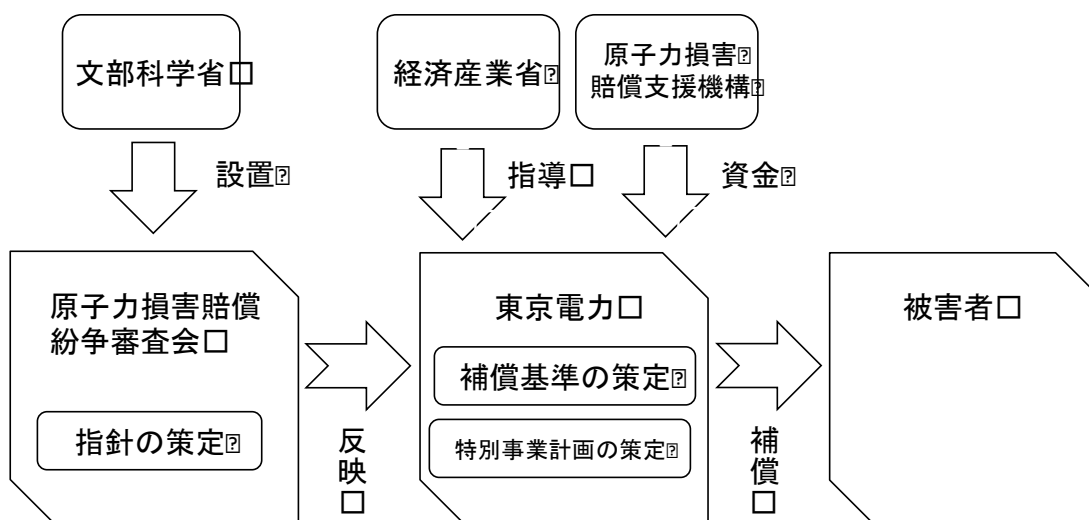
本来、紛争審査会が「指針」をつくるのは、被害者への賠償を迅速かつ適切に進めるためのもので、被害者保護の観点から実施されているものである。つまり、指針はあくまで

---

<sup>11</sup> 除本理史 「「結婚を理由に賠償停止」が示す 東電主導の補償に問題あり」『エコノミスト』2012年11月27日、78-81ページ、除本理史「原発避難者に迫る補償打ち切り一避難者の権利回復はどうあるべきか」『世界』61-69ページ、除本理史「岐路に立つ原発「賠償」—被害の「忘却」か、補償の「前進」か」『世界』221-229ページ。

指針であって、指針に含まれていなくても、補償すべき被害は残されている。

図 原子力損害賠償の仕組み



出所：除本理史「結婚を理由に賠償停止」が示す東電主導の補償に問題あり『エコノミスト』2012年11月27日の図1に筆者加筆。

(イ) 過小評価されている精神的苦痛 s

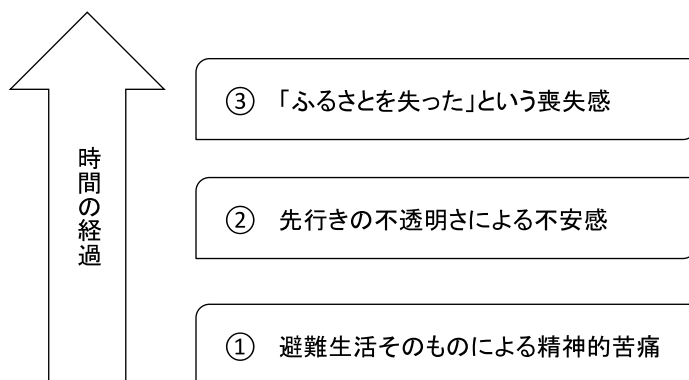
避難者の精神的苦痛について、紛争審は、補償額を原則月額 10 万円と定め、東電の基準もそれに則っている。しかしながら、紛争審が想定する精神的苦痛とは、被害生活の不自由さや将来見通しがたたない不安などしか対象にされていない。

しかしながら、実際には、避難者の被害は、こうした一時的な生活の乱れに限らない。むしろ、避難者は、人のつながりや文化、生き甲斐の源であった「ふるさと」を失ったという喪失感をもっており、それが避難者の精神的被害の重要な部分を占めている。

この「ふるさとの喪失」は、紛争審の指針においても東電の補償基準においても看過されている。この点について十分に考慮した補償が行われる必要がある。



## 避難者達の精神的苦痛



出所: 除本理史「「結婚を理由に賠償停止」が示す東電主導の補償に問題あり」『エコノミスト』2012年11月27日

### (ウ) 財物に対する補償の減額措置

2012年7月に東京電力が示した「賠償基準」では、財物に対する補償方法が示されている。ここでは、土地・家屋について、帰還困難区域においては「事故前の価値」を全額補償するとしている。

しかし、この基準には問題がある。重大なのは、家屋について減額措置があり、「事故前の価値」の算定にあたって、住宅の「経年減価」が考慮されることである。これによって、築年数がたてばたつほど補償は少なくなる。例えば、築48年以上の家屋については新築価格の2割しか補償されず、新たな住宅を取得することが著しく困難になる。

他方、居住制限区域と避難指示解除準備区域においては、事故時点から6年で減損とするが、はやく帰還した場合はそれに応じて補償額を減額するとしている。これも財物に対する保証の減額措置である。この減額措置によって、汚染が深刻な地域では早期帰還をためらう自治体がでてくる。

### (エ) 補償打ち切りと「手切れ金」支払い

現行の補償は、政府の避難指示にともなう被害に対して行われる。2012年には、避難区域の見直しが行われ、「避難指示解除準備区域」(年間20ミリシーベルト以下)、「居住制限区域」(年間20ミリシーベルトを超える恐れがあり、被曝量低減の観点から避難の継続をもとめる地域)、「帰還困難区域」(5年を経過しても年間20ミリシーベルトを下回らないおそれのある、年間50ミリシーベルト超の地域)に再編された。

これは、避難指示の段階的解除を展望したものである。問題は、避難指示が解除された地域では、避難による被害もなくなったとみなされ、補償打ち切りとされることである。予想される被曝量からして、被害者の中には帰還をためらう人もいて当然であり、事故による被害は、避難指示が解除されたとしてもなくなるわけではない。

補償の打ち切りは、ただし、ただちに行われるものではなく、まとまった額を一種の「手切れ金」のような形で支払うというやり方で行われようとしている。

ここで言う「手切れ金」とは、2012年7月24日に東京電力が示した賠償基準に示された「包括請求方式」のことである。ここでは、「生活の再建や生活基盤の確立に向けて、まとまった賠償金を早期にお受け取りいただけるよう、将来分を含めた一定期間に発生する全ての損害項目に対する賠償金を包括してお支払いする方式」として、「包括請求方式」をつくると書かれている。

「包括請求」の対象は、「精神的被害」「就労不能損害」「避難・帰宅等に関わる費用」である。あらかじめ指摘しなければならないのは、そもそもこれらの被害は、東電の賠償基準にかかっているような「生活の再建や生活基盤の確立」のための補償金ではない。生活再建のための費用や措置は、「精神的被害」「就労不能損害」「避難・帰宅等に関わる費用」とは別に用意される必要がある。

さて、3つの費用のうち、「精神的被害」「避難・帰宅等に関わる費用」を請求できる期間は、「避難指示解除準備区域」で1年分、居住制限区域で2年分、帰還困難区域で5年分とされる。確かに、一定期間の補償がまとめて支払われれば、ある程度まとまった金額になるが、「精神的損害」についてみれば、一人当たり月額10万円という低額の補償をまとめて払っているにすぎず、生活費としても十分ではない。十分な補償をせず、一方でまとまった額を「手切れ金」として支払い、他方で避難指示解除により補償を打ち切ろうというわけである。

また、「就労不能損害」にいたっては、すべての避難区域で一律1年9ヶ月分が請求できるにすぎない。つまり、避難期間によらず、これをすぎれば補償を打ち切るとしており、一層重大な問題である。

なお、この7月24日に示した賠償基準は、同年7月20日に経産省が示した「避難指示区域の見直しに伴う賠償基準の考え方について」に基づいている。そもそも、損害賠償の指針は、紛争審が提示するものであった。にもかかわらず、紛争審における審議を経ること無く、経産省と東電の連係プレーで「賠償基準」を決めてしまった。経産省の発表から

わずか 4 日で賠償基準を提示したことからしても、明らかに、経産省と東電の巻き返しである。

7 月 24 日に示した東京電力の賠償基準は、手続き的にも正当性がなく、かつ内容的にも問題が多い。適切な補償を進めるという観点からすれば、撤回させる必要がある。

### 第3章 関西における電力需給問題と原発再稼働問題について

#### 1. 2012年夏の電力需給状況

##### (1) 関西電力管内における電力需給

###### ① 経緯

関西地域は原発による発電量の割合が大きかったことから、原発が稼動しない場合、2012(H24)年夏の電力需給は国内でも最も厳しいと想定された。関西電力による需給見通しでは、図 3-1-1 に示すとおり、定着した節電を織り込んでも、7月から9月1週目までマイナスの需給ギャップが発生し、7月後半から8月末までは▲15%程度というものであった。このことから、関西地域において、大規模停電の回避、電力需給の安定化に向けて、関西電力とも意見交換を実施し、検討・議論を重ねた。

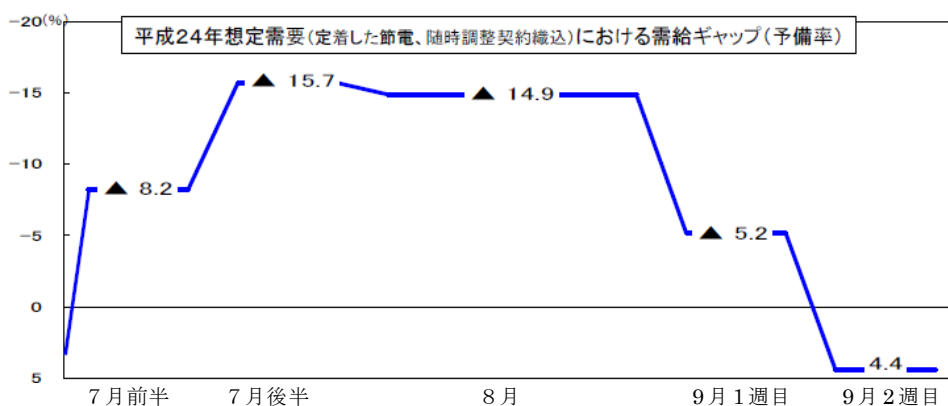


図 3-1-1 関西電力による 2012(平成 24)年夏の需給見通し (出典：関西電力㈱)

###### ② 関西電力において新たに実施した取組み

関西電力において、法人・事業者には需給調整契約等の拡充、家庭には節電インセンティブや新たな料金メニューの設定などの取組みが実施された。また、当会議からデマンドレスポンスやネガワット取引の導入を提案し、関西電力から BEMS アグリゲーターとの協業、ネガワットプランによるピーク抑制などの取組みが示されたが、結果として電力需給のひっ迫がなかったため、活用されることはなかった。

###### [ エネルギー戦略会議での総括 ]

平成 23 年 3 月 11 日以降、関西電力は新たな供給力確保の努力が不十分であり、デマンドレスポンスなどの需要側の対策準備も遅かったため、もっと早くから準備に着手すべきであったと考える。

### ③大阪府・大阪市において実施した取組み

大口需要家には大阪府温暖化防止条例の対象事業者には節電行動計画書の提出を求めるなどの働きかけ、小口需要家には事業者団体との連携した節電セミナーの開催やチラシ配布などの節電対策が実施された。また、家庭には家族でおでかけ節電キャンペーン、節電トライアル宝くじなどの取組みが関西広域連合として実施された。

大阪府、大阪市の庁舎施設等においては、昼休み時間帯のシフトや照明の間引きなど、様々な節電対策が実施され、大阪府大手前庁舎及び大阪市役所本庁舎における消費電力について、2012(H24)年度と2010(H22)年度の最大電力使用量を記録した日で比較したところ、図3-1-2、図3-1-3に示すとおり、2012(H24)年度は2010(H22)年度に比べて約2割の削減実績が示された。

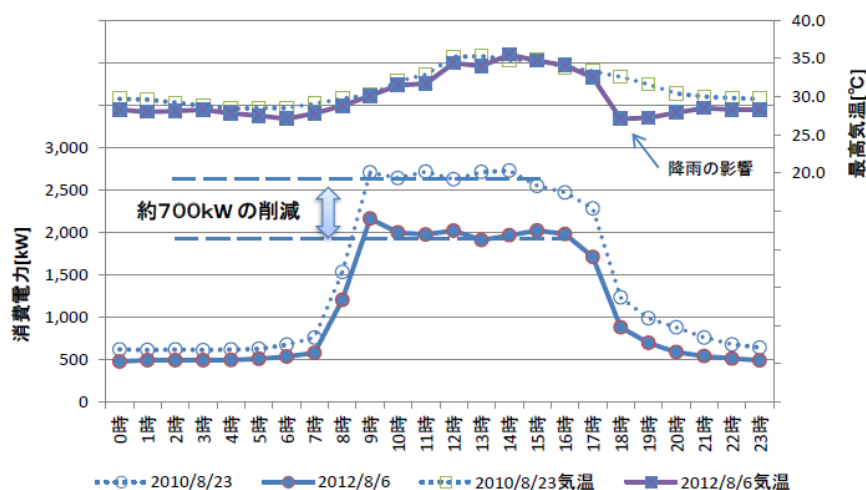


図 3-1-2 大阪府大手前庁舎(本館・別館・公館)における時間ごとの消費電力の推移

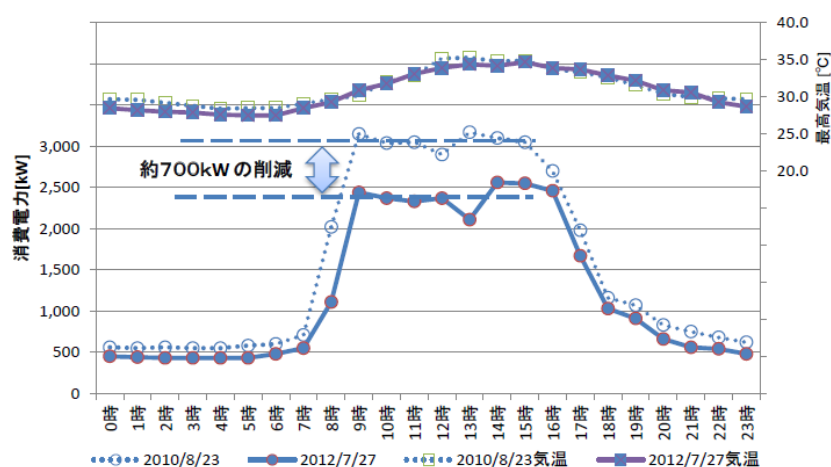


図 3-1-3 大阪府役所本庁舎における時間ごとの消費電力の推移

#### ④電力需給の結果

2012(H24)年夏の節電期間における関西電力管内の電力需給実績と2010(H22)年夏の実績については、図3-1-4、図3-1-5に示すとおり、節電等による需要抑制と原発再稼働や揚水発電による供給量の増加等により、計画停電や需給ひっ迫(電力使用率97%以上)に至ることなく、最大電力使用率(最大使用電力/ピーク時供給力)が90%以上であった日は4日間のみであり、大半が90%未満で概ね安定した需給状況であった。

[ エネルギー戦略会議での総括 ]

2基の原発が稼働したことにより安定的な供給ができたという意見もあるが、火力・水力・他社融通に加えて、揚水発電を最大限に活用すれば、2012(H24)年夏の電力は十分に足りたと考えられる。

単位:万Kw

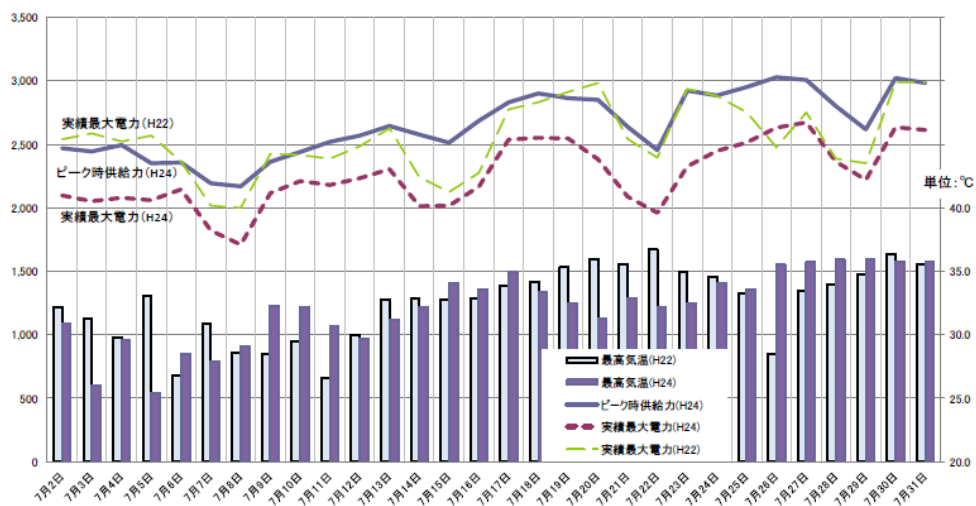


図3-1-4 関西電力管内の電力需給の実績(7月)

単位:万Kw

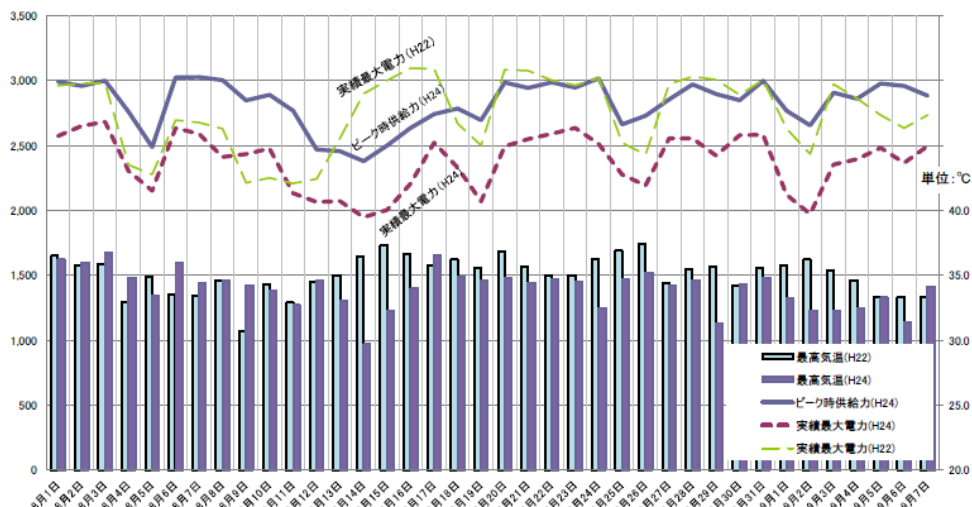


図3-1-5 関西電力管内の電力需給の実績(8月1日から9月7日)

## (2) 中西日本における電力需給

2012(H24)年夏の中西日本の各電力会社管内における最大需要日の電力需給の状況は、表 3-1-1 に示すとおりであり、いずれの電力会社管内においても需給のひっ迫は回避された。

表 3-1-1 2012 年夏の中西日本の各電力管内における需給の状況（最大需要日）

電力会社	最大需要日 (時間帯)	気温	最大需要 (万kW)	ピーク時供給力 (万kW)	予備率
中部電力	7月27日(金) (14～15時)	36.6	2,478	2,662	7.4%
関西電力	8月3日(金) (15～16時)	36.4	2,682	2,992	11.6%
北陸電力	8月22日(水) (14～15時)	35.9	526	576	9.4%
中国電力	8月3日(金) (14～15時)	35.0	1,085	1,198	10.4%
四国電力	8月7日(火) (13～14時)	35.5	526	603	14.6%
九州電力	7月26日(木) (14～15時)	33.5	1,521	1,626	6.9%

(参考：需給検証委員会報告書)

また、中西日本全体として、日ごとに各電力会社の実績最大需要の和を各電力会社のピーク時供給力の和で除した最大電力使用率は 91%が最大であり、大半が 90%未満で中西日本全体として、電力需給は安定していた。

### [ エネルギー戦略会議での総括 ]

中西日本全体でみたところ、同じ日時に各電力会社管内で最大需要が発生したわけではないことから、送電網の開放などの新たな電力システムの構築し、中西日本全体で広域的に電力融通を実施することにより、さらに安定的な供給が可能と考える。

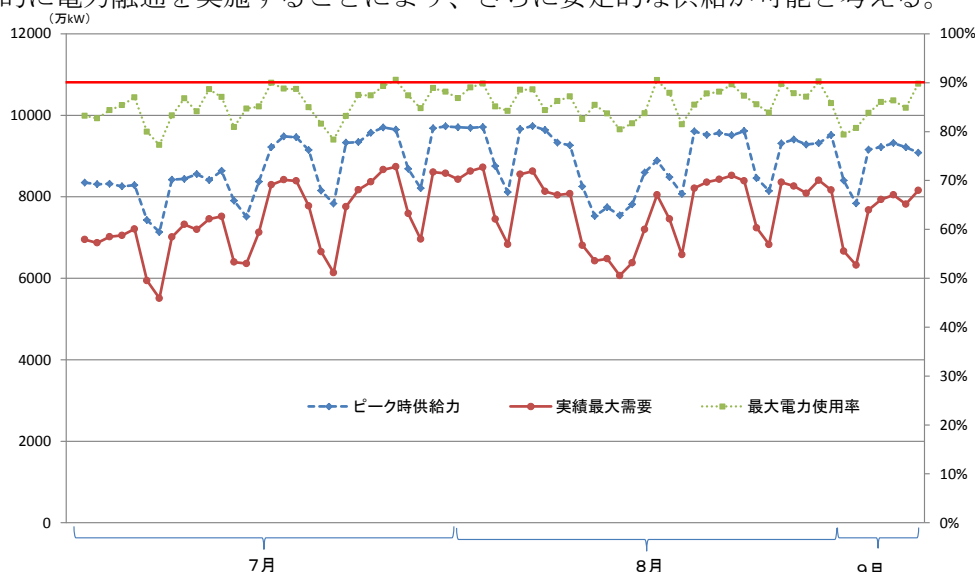


図 3-1-6 中西日本全体（6 電力会社）の電力需給状況と最大電力使用率

## 2. 今後の電力需給対策

[ エネルギー戦略会議での総括 ]

2012(H24)年夏は当会議から提案したデマンドレスポンスなどの対策は活用されておらず、さらなる需要抑制は可能と考える。また、大規模集中電源は災害時に広範囲の停電が発生するといった大きなリスクがあることから、デマンドレスポンスや分散型電源の設置など、社会のなかに調整力を求めていくことが重要である。国においては電力システム改革を断行し、小売全面自由化、発送電分離など、公正で開かれた電力市場を構築するなど、供給サイド、需要サイドともに以下のような電力需給対策を講じて、電力需給の安定化を図っていく必要があると考える。

### ①供給サイドの対策

広域融通、分散発電(自家発)、揚水発電など電源管理 など

### ②需要サイドの対策

無理なく儲かる省エネ、需給調整契約、デマンドレスポンスなど

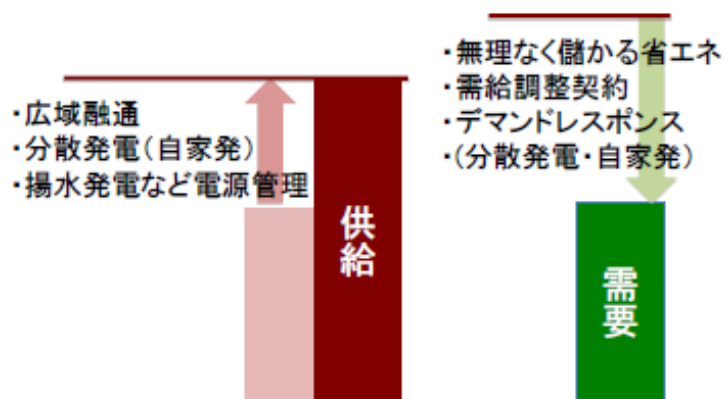


図 3-1-6 今後の電力需給対策のイメージ図



### 第3章

#### 3. (改題案) 関西電力大飯原子力発電所第3、第4号機再稼働をめぐる諸問題

※ (従来) 大飯再稼働問題の経緯と原発再稼働8条件

##### 3-1 大飯原発再稼働問題の経緯

###### a. 政治判断

関西電力大飯原子力発電所第3、第4号機は、2011年3月11日の東京電力福島第一原発事故後各々3月及び7月に定期点検のため停止された。

その間、福島第一原発事故に伴い、国内の原発の安全性に関する根本的な疑念と不安が高まったことを背景に、政府は2011年7月にストレステストの一次評価を停止中の原発再稼働判断の条件とすることを発表した。

関西電力は、同年10月及び11月に3、4号機のストレステスト一次評価結果を原子力安全保安院に提出し、保安院はその審査結果を原子力安全委員会に報告。安全委も保安院の審査結果を妥当と判断した。

ただし、安全委は、ストレステスト一次評価結果について妥当という判断を示したことが、大飯原発の安全性を認めているわけではなく、再稼働の判断を示したものではないとの立場をとった。

専門家による安全宣言が出されなかったことを受け、野田首相、藤村官房長官、枝野経産相、細野原発事故担当相の4大臣が、「大飯3、4号機の安全性が確認され、再稼働の必要性がある」と政治判断し、2012年6月に再稼働が正式決定された。

この間、当会議は同年3月に大飯原発を視察、4月に原発再稼働に関する8条件(参考資料3中別添1)を提示し、これらの条件が満たされない限り大飯原発を再稼働するべきではないとの立場を表明した。これを受けて、大阪府及び大阪市は、専門家による安全確認ができない状況下での再稼働に強硬に反対し、政府に対してその旨を申し入れた(参考資料2)。

しかし、関西広域連合は最終的には再稼働を容認する立場を表明し、これを受けて、大阪府、大阪市は再稼働を事実上容認した。

当会議は、その後も一貫して再稼働に反対し、再稼働が事実上決定した後も、夏の節電期間経過後の再停止を要求したが(参考資料3)、関西広域連合は再停止を求めなかった。

その結果、大飯原発3、4号機は現在も稼働を続けている。

## b. 電力需給とコスト負担問題

大飯原発再稼働問題の議論の最大の特徴は、議論の焦点が、何故か安全問題ではなく、電力の需給問題に偏ったことであった。

大飯原発の再稼働なしでは、関西電力管内で2011年夏のピーク時に14.9%電力供給が不足するとする関電及び政府に対し、エネルギー戦略会議は電力不足は生じないとの試算を提示した。

その後、計画停電の検討なども視野に入り、関電管内の企業の間には計画停電だけは避けたいという機運が高まった。このことが、大阪府市が最終的に再稼働容認に転向する最大の要因となった。

結果的には、当会議の試算が正しかったことが明らかとなった（本章1参照）

なお、この議論の過程で、橋下大阪市長は、節電対策などの費用を増税の形で市民に負担させる可能性にも言及したが、市民の間に拒絶反応はみられなかったものの、その後議論は深まらず、この点が結論に大きな影響を与えたとは考えられない。

また、野田首相は、大飯原発を再稼働すべきであると判断を示した2011年6月8日の会見で、「国民の生活を守るため」として電力需給の問題に加えて化石燃料への依存による電力価格高騰もその理由に挙げた。暫定的な安全基準に基づき判断されたにすぎない大飯原発再稼働は、夏期節電期間を終えれば再停止し、完全な安全性が確認できるまでは稼働すべきではないというのが国民の安全から考えた本来の姿である。しかし、電力価格高騰への懸念が、現在においても稼働を継続する根拠となっているといえる。

### 3-2 大飯原発再稼働問題で表面化した安全軽視の実態と規制当局と電力会社の不透明な関係

上記のとおり、政府は、定期点検中の原発再稼働にストレステスト一次評価を義務付けたが、この措置には、法律的な根拠がなかった。しかし、電力会社はこれに従った。従来からの電力会社と規制当局の一体的な関係から、この点はそれほど大きな議論にはならなかったが、こうした不透明な行政指導で安全規制が行われてきたことが、実は、日本の安全規制の本質的な問題である。

このことは、大飯再稼働の審査に当たって、原子力安全・保安院が、大飯原発の敷地内に活断層があるとの疑いを持ちながら、その再調査を関電に求めず、再稼働正式決定後、

実際に 3 号機に続いて 4 号機を起動させたことを見届けた上で、その当日に活断層調査を命じたことに如実に表れる。

また、政府は重要免震棟やフィルター付きベントなど、原発事故が生じた際の命綱とも言うべき施設、設備の整備を先延ばしすることを認めたことも、安全を無視し、再稼働ありきの規制を行っていることの証左である。

このように、電力会社の都合に合わせた形で政府の安全規制が行われる「規制の虜」状態が存在する一方、電力会社も、政府の法的根拠のない行政指導にも従うという「阿吽の呼吸による規制」という実態も明らかとなった。

### 3-3 原子力規制委員会による大飯原発の安全に関する規制

2012 年 9 月に発足した原子力規制委員会は、今日に至るまで、安全が確認されていない大飯原発の稼働について、これを停止させるための措置を取っていない。これは、安全であることが証明されない限り稼働を認めるべきでないという原発安全規制の大原則を完全に無視した対応である。

また、活断層に関する対応にもかなり疑問がある。活断層の疑いがあるという状況においても、なお、活断層でない可能性がある限り停止できないという考え方を取っているようだが、この点は、政府の原発推進の立場に配慮した対応になっているとの批判がなされている。

### 3-4 関電の筆頭株主としての大阪市

大飯原発再稼働と直接的ではないが、事実上密接な関係を有する問題として、関電の筆頭株主である大阪市の株主権の行使の問題がある。

2011 年 6 月の関電株主総会においては、大阪市は、京都市、神戸市とも協力しながら、脱原発政策や取締役選任議案などを含む株主提案を行った（参考資料 4）。これについては、脱原発を進めることが関電の株価下落を招き、短期的には株主としての利益を損なうとの反対論があった。他方、大阪市の提案は、ひとたび事故が起きれば会社の存続が直ちに危うくなるような事業を保険などのリスク対策をとらずに実施することの方が株主利益に反することや、脱原発とともに本格的な再生可能エネルギー分野への進出などによる成長戦略を進めることが株主の利益になるとの観点に立てば、一般株主の利益とも合致するので、適切な提案であるとの考え方に立って行われたものである。

結果的には、全ての提案を関電側は拒否し、株主総会で全議案が否決された。

今後の大阪市の対応としては、① 非合理的な経営を行う関電の株式価値は大きく毀損する可能性が高いので、大阪市民の貴重な財産を守るという観点からは、株式を売却することが合理的であるとの考え方がある。1000億円もの資産を全く市民の利益にならない形で放置するよりも再生可能エネルギーの導入推進など他の有益な用途に振り向けることを検討すべきではないか。

とりわけ、関電が筆頭株主の意見に聴く耳を持たないという状況では、関電に対する大阪市民の利益にかなう行動を期待することは不可能であるので、株式保有には合理的理由は見出し難いのではないか。

## 第Ⅱ部 日本のエネルギー政策と大阪府市エネルギー戦略

経済性、エネルギー安全保障、環境適合性（3E）に加え、安全性、持続可能性、次世代への責任といった様々な視点を包括的に考慮すれば、3.11 を経験した我々は、国としても大阪府市としても、エネルギー需給体制の構造転換を実現すべく、これまでにない新たな戦略を確立すべき、歴史的な転換期に差し掛かっている。エネルギー戦略の抜本的転換が必要な背景を改めて整理すると、以下の3つが挙げられる。

第1に、第2章で指摘した通り、発電量の3割近くを依存する原子力発電について、安全性に大きな問題があることが露呈し、また核廃棄物処理の目途が立っていないことも再認識された。このような電源に依存し続けることは、社会としても経済としても持続可能ではないことが明らかになった。

第2に、第3章で触れた通り、原発の停止を受けて全国的に電力の需給ひっ迫が生じ、現在に至るまで安定供給が脅かされている。対応策として、市場メカニズムを機能させて需要を減らす（ピークシフト）、地域間の融通を活発に行うことが考えられるが、十分に実施されてきていない。これまでの日本の電力システムは独占を旨としてきたが、実は閉鎖的で硬直的なシステムこそが、安定供給を阻害することが明らかになった。

第3に、これまでの日本のエネルギー政策は、政府と限られた数の事業者や専門家などが、閉じられた場で決めることが多かった。立地自治体を除けば普通の国民が原発に強い関心を持つことはなく、電力会社が選べないことを不思議に思うこともなかった。しかし上記の問題が露呈した結果、国民がエネルギーを自らの問題と感じ、改革を要求するようになった。昨夏の政府やマスメディアによる調査では、過半数の国民が何らかの形で原発をゼロとすることを望んでいることも明らかになった。

これらの問題を解決すべく、当会議が提言するエネルギー戦略の基本方針は、電源の観点から言えば、原子力への依存から脱却し、純国産で環境適合性も高い再生可能エネルギーを大量導入すると共に、エネルギー効率を抜本的に向上させ、省エネルギーを大胆に拡大することである。と同時にそのためには、単に電源構成を変えれば済む話ではない。市場競争が生じ、消費者が自然とピークシフトに取り組み、送電網の開放が進むよう、電力システムを構造改革することが、不可欠である。そしてこの戦略を決定し、実行する過程では、エネルギー政策の民主化を進めると共に、これまで殆ど関与してこなかった地方自治体が新たな役割を担うことが求められている。

これは長期的な戦略であり、実行する過程は数十年に及ぶだろう。短期的には電気料金が上昇し、需給ひっ迫が問題となることも考えられる。そのため改革に慎重な意見もあるが、今もし改革を始めなければ、後世に大きな付けを残すことが避けられない。第Ⅲ部で示す短期的な問題への対処を的確に行いつつ、以下の政策を着実に実行していくことが重要である。

## **第4章 原発依存からの脱却**

### **1. 脱原発（依存）の考え方**

#### 倫理的脱原発と経済的脱原発

原子力発電への依存から脱却するに当たっては、主として2つの考え方がある。それらは、「倫理的脱原発」と「経済的脱原発」と呼ぶべきものである。

「倫理的脱原発」とは、原発が倫理的に許容できないものであるから、この活用を止める、禁止するという考え方である。第2章で議論した通り、事故が起きた際の類を見ない損失の規模、経済的価値に換算できない様々な悪影響、あるいは核廃棄物処理の目途が立っていないこと、それがもたらす後世代の計り知れない負担を考えれば、原発は現代社会において、少なくとも地震大国の日本において、受け入れられるものではない。だから、経済性を考慮するまでもなく、政治的判断に基づいて原発を廃絶するのである。

倫理的脱原発に立脚する場合、法律などで脱原発を明記し、その活用を制約し、廃炉へ向けて政策的に実行していくことになる。倫理性の判断とは政治によるべきであり、選挙などを通して国民の意思を確認することも必要だろう。このような政治的判断は、民間企業の私的所有権に抵触する側面もあるため、事業者が訴訟を起こすこともありうる。

これに対して「経済的脱原発」とは、原発の経済的価値を適正化し、市場を通して篩にかけることにより、結果的にその活用はなくなるという考え方である。第2章で議論した通り、本来原発の発電コストは高く、事故に対する損害賠償や核廃棄物処理まで考慮すれば、ハイリスクでビジネスとして成立するものではない。これまでは、立地交付金や研究開発費など政府による全面的な支援があったから、「国策民営」の下で真のコストを負担してこなかったから、民間の電力会社が原発を続けられた。政治が脱原発を標榜していないアメリカで、30年間以上も原発の新設がないのは、事業者の純粋な経済的判断の結果だという。

経済的脱原発に立脚する場合、事業者に適正なコストを負担させる制度設計を行うことが、極めて重要になる。十分な安全基準を課し、核廃棄物の最終処分に責任を持たせるなど、適切なルールを定めた上で、消費者に電力会社や電源に対する選択権を与えれば、あとは市場の判断に委ねられる。仮に事業者の努力により安全性が飛躍的に向上し、核廃棄物処理の問題が解決されれば、原発がゼロにならない可能性もある。政治が介入しない結果、ゼロにする強制力を持たないため、倫理的脱原発の国民から見れば不十分かもしれないが、事業者の理解を得やすいという側面がある。

### Sudden Death と Phase-out

倫理的脱原発を決断した場合、速やかに全ての原発を廃止することが理想的である。実際イタリアは、1987年に原発の“Sudden Death”を決定した（全てが廃止されたのは1990年）。しかしこれを実行すれば、突如として大きな供給力が不足するため、電気料金の高騰や需給ひっ迫といった副作用が発生する可能性が高くなる。また、これまで原発から大きな収入を上げてきた事業者は、財務状況が悪化するため、強く反対するだろう。

これに対して20年といった一定の猶予期間を設け、古いものから段階的に原発の数を減らしていく“Phase-out”を選択すれば、エネルギー構造の転換に必要な時間的余裕が与えられるため、電気料金の高騰といった副作用を緩和できるし、事業者の同意を取り付けやすくなるかもしれない。他方、猶予期間においては原発の危険性と隣り合うこととなるし、核廃棄物は増加する。“Phase-out”とは、倫理的脱原発に立脚しつつも、一定の経済性や現実性も考慮した選択と言える。

“Phase-out”の過程ではいくつかの原発が稼動し続けるため、この猶予期間をどう管理するかが重要な課題になる。適正な安全基準を遵守させ、核廃棄物の総量規制を行うと共に、政府による過度の事業者支援を廃止し、事故賠償制度を用意させるといった対策が考えられる。これらは、経済的脱原発に基づく対応策と一致しており、倫理的脱原発と経済的脱原発は、相反するものではないことを示している。ドイツはこのような考え方に基づき、2022年までの“Phase-out”を実行中である。

## 2. 脱原発（依存）の進め方

当会議は原発について、倫理的に大きな問題を抱える上に、経済的にも割が合わないと考える。このような電源を中長期的に維持し続けることは、社会にとっても経済にとって

も大きな負担となり、ユーザー企業だけでなく電力会社にとっても得策ではないはずだ。だからこそ、倫理的にも経済的にも脱原発を求める。

具体的には、2030年までに全ての原発を段階的に廃止していく、“Phase-out”を提案する。第10章のシミュレーションによれば、再生可能エネルギーの普及状況やエネルギー効率の改善状況に鑑みて、2030年までにエネルギー体制の構造転換を終えることは現実的と思われるからである。

他方、“Sudden Death”については、代替電源による電気料金高騰、これを受けた電力会社の財務悪化、交付金などを受けている立地自治体の財政悪化、といった問題の解決策が十分に用意されていない現状では、難しいと考える。また、原子力事業において関係の深い諸外国との関係、化石燃料依存が高まることによるエネルギー安全保障の問題などについても、十分な対策を講じる必要がある。さらに、エネルギー問題に関する国民的議論は、3.11後の1年半程度行っただけであり、ドイツのように明確な合意が得られているとは言いがたい。

そのため、今後5年間を「特別移行期間」と位置づけ、上記の諸問題に的確に対策を講じつつ、エネルギー体制の構造転換について確たる国民的合意を形成することとする。と同時に、この間の再生可能エネルギーの普及状況や省エネの進展度合い、原発の稼働状況、電気料金の動向などを検証する。これらの結果を受けて、5年後には2030年の前倒しを含めて目標年限を再検討することとする。

この結果、原発の再稼働については、本章〇×の安全性を満たしたものについては容認されることとなる。その上で短期的には、原発を含む電力システムに関する制度設計を改革することが、重要になる。世界最高水準の原発の安全基準を公正に定め、核廃棄物処理の目途を付けさせ、廃炉のルールを明確化する。エネルギー税財政改革により、原発推進のための研究開発や課税を廃止すると共に、事業者に必要な事故賠償制度を用意させる。立地交付金については、移行期の扱いに配慮しつつ将来的に廃止する。これだけのことをすれば、速やかに廃止となる原子炉、撤退する電力会社が明確になるだろう。

そして長期的には、第5章の再生可能エネルギー、第6章の省エネルギーの進展度合いに応じて、強制的にも原発は廃止されていくこととなる。その際には、40年廃炉といったルール、核廃棄物の総量規制といったルールも係ってくる。政府、電力会社、消費者など様々な関係者の行動の結果、できるだけ速やかに脱原発が完了することを望みたい。



※このパラグラフを受けて、廃棄物問題をどうするか（再処理、高速増殖炉、最終処分）、廃炉をどうするか（40年、それ以前）、損害賠償制度をどうするか、といった「戦略案」を提示する必要があります。現状では、Ⅰ部において問題として触れられていますが、Ⅱ部の中には明記されないようです。新たにこれらの節を設けてはいかがでしょうか？

### 3 世界最高水準の安全と原子力安全体制

(1) 世界最高水準の安全からは大きく劣っていること。

日本においては「原発は事故を起さない」との誤った前提で安全体制が考えられており、結果として、原子力安全体制は国際的な水準に遠く及ばない、数十年遅れたものになってしまった。

事故当時の原子力安全委員会委員長である班目春樹は、「例えば立地指針に書いていることだと、仮想事故だといいいながらも、実は非常に甘々な評価をして、余り出ないような強引な計算をやっているところがございます」「敷地周辺には被害を及ぼさないという結果になるように考えられたのが仮想事故だと思わざるを得ない」(国会事故調における班目春樹元原子力安全委員会委員長発言会議録第4号8、9頁)と証言しており、指針における重大事故、仮想事故の評価の仕方が誤っていたと認めている。重大事故、仮想事故は、安全評価指針において規定されている。最低でも福島原発事故を想定できない事故評価は誤りであり、安全評価指針を改正した上で、全ての原発の立地評価をやり直す必要がある。

国会事故調は、「日本の原子力法規制は、本来であれば、日本のみならず諸外国の事故に基づく教訓、世界における関連法規・安全基準の動向や最新の技術的知見等が検討され、これらを適切に反映した改定が行われるべきであった。しかし、その改定においては、実際に発生した事故のみを踏まえて、対症療法的、パッチワーク的対応が重ねられてきた。その結果、予測可能なリスクであっても過去に顕在化していなければ対策が講じられず、常に想定外のリスクにさらされることとなった。また、諸外国における事故や安全への取り組み等を真摯に受け止めて法規制を見直す姿勢にも欠けており、日本の原子力法規制は、安全を志向する諸外国の法規制に遅れた陳腐化したものとなった。」と評価している。

そして、世界の水準に追いつくには、国会事故調が述べるように、世界中の安全規制を早急にすべて研究調査すべきであり、そのためには少なくとも3年はかかると言える。

(2) 新安全基準に要求されること

#### 1 指針見直しのスケジュール及び大飯3、4号機の停止について

2013年7月までの指針改定を自己目的化してはならない。福島原発事故の事故原因を究明し、必要な改訂をすべて行い、改訂安全指針類によるバックフィットを厳格に行うという基本方針を確立することが第一である。拙速な指針改定のタイムスケジュールを白紙に戻すべきである。

現在稼働中の大飯3、4号機は、安全性が確認されていないため、当然、他の原発と

同様に停止させておくべきである。

## 2 立地審査指針について

- (1) 万が一の事故が起きても周辺に放射線被害を及ぼさない立地条件を厳格に適用できる指針に改訂すべきである。
- (2) 要求される非居住区域、低人口地帯の範囲を、現実が発生した福島原発事故を踏まえて広域なものに見直すべきである。

## 3 安全評価指針について

自然現象を原因とする事故であれば、多数の機器に同時に影響を及ぼすのであるから、異常状態に対処するための機器の一つだけが機能しないという仮定は非現実的であり、一つの安全機能にかかる全ての機器がその機能を失うことを仮定して安全評価がなされるよう、安全評価指針を見直すべきである。

## 4 安全設計審査指針について

単一故障指針は、機器の多重性又は多様性及び独立性により安全が確保されるという考え方と表裏をなすものである。しかし、機器の多重性又は多様性及び独立性があったところで、特に自然現象のもとでは、全てが同時に故障することはあり得るのであって(共通原因故障)、その場合には安全性が確保できない。この自明のことに目をつぶった指針は誤りである。安全設計審査指針は、福島原発事故での地震・津波被害のように、同時故障を想定した上で安全性を確認するべきである。

## 5 耐震設計審査指針について

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震をふまえ、過去の歴史地震にとらわれることなく、これまでの地震・津波に関する知見に基づき、可能な限り安全側に立って、耐震設計審査指針を根本から見直すべきである。すなわち、活断層については、活動時期を過去40万年前以降とする、調査範囲を原子炉敷地から半径30kmからさらに延長する、活断層が完全否定されないかぎり活断層とみなす、想定すべき地震と津波のレベルについて、震源域内のパラメータを可能な限り厳しくした想定をするなど、耐震設計審査指針を根本から見直すべきである。

さらに、そのようにして想定した地震・津波を超える地震・津波が発生することがあり得るのであるから、さらに安全側に立った地震・津波を想定する指針を策定すべきである。

## 6 重要度分類指針について

地震時の共通原因故障発生を踏まえ、重要度分類指針を見直し、とりわけ外部電源の信頼性を向上させ、重要度分類クラスⅠ、耐震性能Ⅲクラスにすべきであり、また非常用電源系統だけでなく、重大事故時の対応上に必要な構築物、系統及び機器全体を重要度分類クラスⅠ、耐震性能Ⅲクラスに格上げすべきである。

#### 7 シビアアクシデント(過酷事故)対策について

- (1) 必要なシビアアクシデント(過酷事故)対策は全て要求する指針を制定し、そのシビアアクシデント(過酷事故)対策がなされていない原発は再稼働させてはならない。
- (2) 安全確保のための安全指針として第一に重要なのは、「放射性物質の環境への多量の放出を確実に防止する」という3層までの安全規制である。シビアアクシデント(過酷事故)対策を法規制化することは望ましいが、シビアアクシデント(過酷事故)対策を十分に行えば、確実に安全が確保される訳ではない。

従って、設計基準事故の対象を拡大して安全指針を強化しなければならず、設計基準事故をそのままにして、シビアアクシデント(過酷事故)対策で危険性が回避できるなどと考えることは誤りである。

#### 8 原子力災害対策指針について

福島原発事故の教訓を踏まえた上で、原子力災害対策重点区域、想定事故、包括的判断基準を検討し直すべきである。そして、各原子炉についての緊急時対応計画を原子炉立地審査指針によって審査し、不十分であると判断されるものについては原子炉停止等必要な措置を命じるべきである。

##### (3) 拙速な基準改定

現在、原子力規制委員会は、新安全基準検討チームを立ち上げ、新基準作成のために審議を重ねている。上記に述べたように、新指針の改定は必然的に福島第一原発事故を踏まえたものでなければならない。

しかしながら、現在の改定作業は、今年7月までに基準策定というスケジュールで検討を進めており、その骨子は今月末にも決まろうとしている。福島事故の検証が不十分であるばかりでなく、肝心のシビアアクシデントについては、設計基準には組み込まないものになっている。

また、検討チームのほぼ全員を原子力関係者と利益相反が問題となる専門家で占め、事業者からのヒアリングのみ実施するという、旧態依然に逆戻りしたとの批判が強い。

現に2006年9月19日付耐震設計審査基準(新指針)は、1995年の阪神淡路大

震災によって、旧指針が地震科学の最新知見から見て古すぎるという疑問が顕在化し、2001年に改訂作業が始まり、正式に決定したのは2006年である。調査審議は5年以上を要しているところ、今回の改定作業がいかに拙速になされているかが明らかである。

今回の改定作業が、福島原発事故の実相も明らかでないまま、7月指針改定をめざすのであれば、原子力規制庁は再稼働ありきで改定指針をしているとの批判を免れない。

安全指針類の改定が行われる趣旨は、従来の指針が過酷事故に対して全く役にたたなかったのだという反省に立つものであり、その目的は二度と福島第一原発事故のような原子力災害を起こしてはならないということにある。そして、その原因は、規制庁も事業者も事故は起こらないという前提で、既設原発の稼働を優先していた点にある。

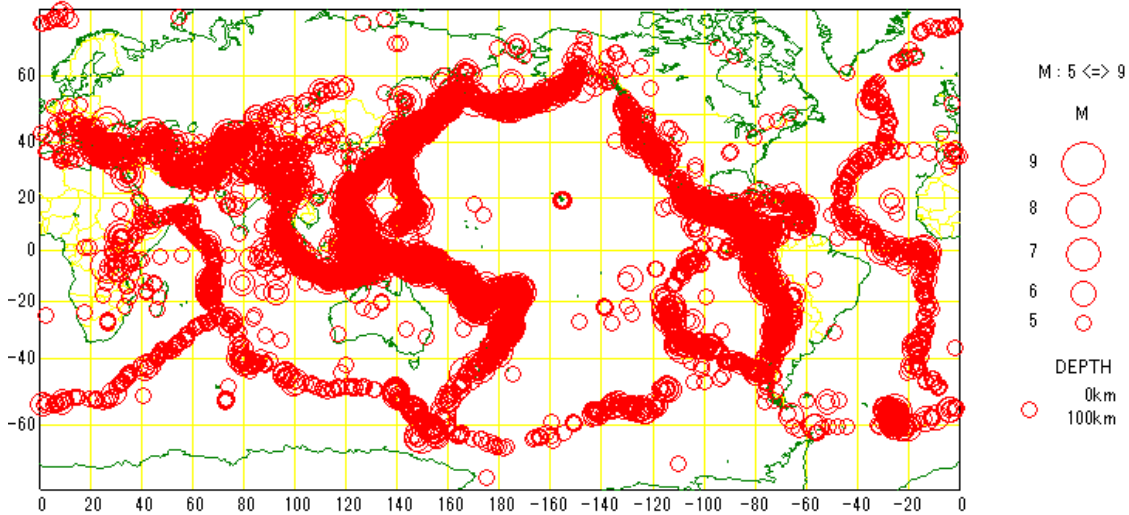
国会事故調報告書は、法整備の必要性につき、「原子力の世界において、施設の安全確保のために最も重要な概念とされる深層防護（Defence in Depth）が原子力法規制上十分に確保されることが望ましい。」とし、「日本の原子力法規制は、原子力利用の促進が第一義的な目的とされてきたが、国民の生命、身体の安全を第一とする、一元的な法体系へと再構築することが必要である。」と述べている。（上掲 国会事故調査報告書44頁）

指針を改定するに当たっては、常に安全側に立ち、国内外の意見に真摯に耳を傾け、民主的で公開な場で議論を積み上げ、合意形成すべきであり、必要な改定はすべて行うという基本方針の下、拙速な指針改定のスケジュールは白紙にすべきである。

第4章第3項 安全問題（地震関係）

日本列島の生い立ち

日本列島は環太平洋の地震・火山帯(Ring of Fire)に属しており、日本列島の周辺では世界中の地震の約10%が発生している。換言すれば、日本列島は世界最大の地学的変動帯に位置している。まずこの現実を我々は認識しなければならない。



1990年から10年間のマグニチュード5以上の地震の分布。日本列島は形も見えなくなる。

この地震活動、火山活動が盛んであるという事が日本を風光明媚な国としているのである。火山の恵みは温泉等として実感できるが、それでは地震（それによって引き起こされる地殻変動、断層運動）の恵みとはどのようなものであろうか。たとえば東名高速は御殿場、裾野というように東海道線とは違うルートをとっている。これはここが山越えとしては一番低い場所であるからである。この低地は伊豆半島が南から衝突した事によって生じたマイクロプレートの境界と位置づけられている（伊豆半島はかつて南の洋上にあり、それが約60万年前に本州に衝突し、半島となったと考えられている）。また、四国では香川県から愛媛県にかけて、東西を一直線に高速道路（徳島自動車道、松山自動車道）が通じている。これは中央構造線という大断層に沿って延伸したものである。つまり、日本の高速道路は地震断層が作った直線状の地形を利用して全国各地で建設されたのである。なおこの大断層の紀伊半島側には紀ノ川が流れ、JR和歌山線はこの断層の地形を利用している。

つまり、日本列島の今を語る上で、地震活動、火山活動というものを抜きに語る事はできないのである。米国における原子力発電所のほとんどが東海岸側に位置しているのも、

この地震や火山活動のリスクを考えているためである。

国の原子力規制委員会は「世界で最も厳しい安全基準を目指す」としているが、この事を胆に銘じなくてはならない。

## 活断層に関する諸問題

### ・活断層の定義

活断層とは地質学的に“極めて最近”まで活動していた断層であり、今後も活動する可能性のある断層を意味する。地質学的には最近 180 万年（新生代の第四紀）に活動履歴のある断層というのが国際的な認識となっている。従来政府の基準では 5 万年以内に活動した形跡があるものを活断層としていましたが、2006 年に 12 万年に変更されて、現在に至っている。現在これを 40 万年に引き上げようという議論もあるが、原点に立ち戻って「世界で最も厳しい」というものを目指すべきであろう。

### ・活断層の同定

陸域の活断層は一義的には空中写真により行なう。その後、現地での測量、トレンチ調査、地震探査、ボーリング探査等を組み合わせ、過去の活動時期の同定等を行なう。海域では船舶による地震探査により位置を推定する。また変動地形学という分野では、断層運動による地形を詳細に検討する手法が確立しているが、これらは従来の保安院では無視されていた。今後は変動地形学の知見も積極的に活用すべきである。活断層か否かの判断についてはグレーは黒と、常に安全サイドに立って判断すべきであろう。

活動年代については広域火山灰（テフラ）の同定（鍵層）、放射性年代測定（特に C14）、フィッシュトラック測定、ESR（電子スピン共鳴）測定などによって行なうが、いずれも誤差が生じる事は原理的に否めず、絶対視すべきではない。

### ・活断層調査の限界

最大地震は発見されている活断層を根拠に推定する。ところが活断層は調査すればするほど発見されているのが実情である。さらに実際新潟県中越地震（2004 年）、福岡県西方沖地震（2005 年）、新潟県中越沖地震（2007 年）等は当時未発見の活断層で発生したものである。特に海岸付近の海域での探査は困難（地形、漁業補償などの問題で大型の探査装置を運用できない）を伴う。日本の場合、原発は海岸に設置されるという事を留意すべきである。

## 地震学の限界

東北地方の太平洋岸では地質学的には、過去 10 万年間、年およそ 0.5mm ほどの割合で隆起している事が判明している。これに対し、海岸に設置された検潮所のデータや、近年の GPS 観測のデータからは年 5 - 8mm ずつ沈降している事も明らかとなっている。つまり、地質学的スケールでは隆起しているのに、毎年の観測では沈降しているのである。この矛盾を解消するのに、3.11 以前には、「きっと巨大地震が発生する時に隆起するのでは」と漠然と考えていた。ところが、実際にはさらに太平洋岸は沈降し、石巻や気仙沼では毎日満潮の時に洪水が発生するという事態が発生した。つまり、現代の地震学は 3.11 で起きた事を説明できていないのである。これが地震学、測地学等の現状である。このことから地震学の知見に頼る事は大きな危険が伴う事は明らかであり、地質学、変動地形学的な情報をもっと加味して、想定される最大地震について考えるべきであろう。

## 放射性廃棄物の最終処分について

我々は墓石や建造物に使われる御影石（花こう岩）というものを知っている。日本でも阿武隈山地、関東北部、飛騨山脈、木曾山脈、近畿地方中部、瀬戸内海から中国山地などに広く分布している。花こう岩は深成岩であり、地表付近では形成されない。その花こう岩が広く地表に分布しているという事は日本列島（日本列島だけでなく、世界の変動帯はすべて）は地質学的に隆起し、地表は常に浸食を受けている事を意味する。

つまり、基本的に地下に埋めたものは必ず地表に出てくると考えたほうが良い。例えば中部日本で、どの程度の地表の浸食が発生しているかを、河川から流出する懸濁物質の総量から推定した研究がある。その結果、地表を浸食する速さは年間 7 mm ほどと推定された。そして中部山岳地域では、この浸食を打ち消すように隆起していると考えられている（地球科学で言うアイソスタシーという考え方）。つまり、削られた分だけ隆起する事により、山の高さが変わらないと考えている。年間 7mm という事は 1,000 年で 7 m、10 万年で 700m も地表が削られる事に相当する。

さらに活断層も前述のようにいたる所に存在する可能性があり、今後 10 万年に渡って地震、火山噴火、土砂崩れ、山体崩壊などと無縁で、かつ地下水汚染を防げるような場所を日本国内で見つける事は政治的な理由ではなく、地球科学的な知見からもほとんど不可能と考えるべきである。



## 再生可能エネルギーに関する一考察

地震活動と火山活動は地球科学的には不可分のもので、日本が地震国であるという事は同時に火山国である事を意味する。複数の機関による調査結果の最大公約数として日本における地熱資源量としては 2,300 万 kW 程度と推定されている。このうちの 50% が開発可能とすると既存の原子炉で言えば 10 基分ほどの発電量を賄う事が可能となる。もちろんこのためには国立公園法の改正や、地元温泉・観光業者等に対する補償などについても立法化しなくてはならない（実際には通常の観光業者が使用している温泉井戸の深度と地熱発電のための井戸では深さが異なり、既存の温泉に影響を与える可能性は極めて小さい）。

また洋上風力発電資源も 2,000 万 kW という試算もあり、洋上風力発電のための構造物が漁礁としても有用であるとの報告もある。こちらも 50% の開発が行われれば原子炉 10 基分ほどとなる。このほかにも潮流発電、海洋温度差発電、波力発電等もあり、今こそ国策として再生可能エネルギー開発を新しい産業として位置づけ、雇用を生み出すべきであろう。

## 第4章 原発依存からの脱却

### 第3項 世界最高水準の安全と原子力安全体制

我が国が、原子力において世界最高水準の安全を標榜するためには、以下を含む広い分野において、該当する国際基準（IAEAのガイドラインなど）や欧米の規制、規制指針（それぞれの中で承認された民間規格を含む）、通達ベースの要件などを全て包絡している必要がある。但し現状は、それらの殆どと比べ、未熟で具体性や詳細が欠如しており、要件や基準自体も甘い。欠落していたことの致命さが、福島事故によって痛感させられた事項も幾つかある。

- 立地審査基準
- 地震、津波、強風などの過酷な自然現象
- 火災防護
- 設計基準
- 保全活動
- 過酷事故対策
- テロ対策
- 緊急対応計画
- 運転員、過酷事故対応要員の技量
- 情報管理（コンフィギュレーション・マネージメント）
- 確率論ベースへの転換

そこでまずは、我が国の商用軽水炉に対し、上に列記したそれぞれにおいて、具体的にどのような点が欠如しており、今後強化しなければならないのかについて概述する。

#### 立地審査基準

従来の立地審査では、規模として定量的な根拠の伴わない「重大事故」、「仮想事故」を設定し、その際に放出される放射エネルギーによる影響として、周辺住民の急性障害、及び、遠方地域までを含む全住民の総被曝線量（人・シーベルト値）を評価するにとどまっていた。しかし、実際に経験した福島事故においては、工学的にはあり得ないと断じていた「仮想事故」の規模さえ上回り、広域汚染による一時的ないし恒久的な移転や、様々な産業への影響など、極めて深刻な社会経済的影響をもたらした。そのような原子炉事故の規模に対する過小設定や影響評価の不十分さに関しては、既に1975年に発行されていたラスムッセ

ン・レポートに代表される米国の評価例があったように、我が国においても再考の機会、材料はあったのだが、それらが活かされることはなかった。

我が国は最近、漸く SPEEDI 情報を使ってこの問題を補完しようとしているが、その手法自体が既に後進的であり、国際的な参加のもと米国が開発を主導している SOARCA (State-of-the-Art Reactor Consequence Analysis) の後塵を拝している。この新手法の優れた点は、原子炉事故による影響の規模をより現実的に把握できるだけでなく、どのような対策を原子炉の設計に追加し、対策マニュアルを強化し、所外の緊急対応計画に盛り込めば、どれだけより安全性が改善されるかが明確になることである。この点、単なる SPEEDI 情報の公開は、何らプラスになる示唆を提供しない。

### 地震、津波、強風などの過酷な自然現象

これらの自然現象に対する我が国の設計基準の甘さは、福島事故の発生まで国際的に突出していた。又、国際比較をするまでもなく、過去に数度、実際の地震によって、そのことの忠告を受けていた。今や、原子炉設備に重大な損壊を与え得る自然現象に対する設計基準は、確率論的ハザード評価をベースとするのが国際的な標準となっており、全 EU 加盟国が実施した「ストレス・テスト」の締め括りとして 2012 年 10 月 4 日付で発行された欧州議会宛ての答申書においてもこの点が強調され、地震と水害に対してそれぞれ 10,000 年に 1 回の規模を設計基準として設定すべき旨が述べられている。但しこれは、現在既に実践済みのことの追認で、新しい要件を設定したという訳ではない。

残念だったのは、我が国の一部の電力会社もこのような世界の動向を認知し、実際、東京電力も津波の規模にこの手法を試用していたことであった。しかし、福島事故の教訓が、この分野の遅れの反省とならず、設計基準の設定を、その手法そのものから真面目に見直そうとの考えがなく「耐震性バックフィット」を議論するのは、砂上の楼閣である。

### 火災防護

原子炉設備における火災防護の最重要目的は、防火でも消火でもない。いつ、どこで火災が発生しても、それによって原子炉事故に波及する事態を回避し、原子炉を安全停止に導くことに尽きる。又、米国においては周知であるにも拘わらず我が国においては余り知られていない事実であるが、米国で発生したスリー・マイル・アイランド事故に次ぐ重大な事象が、実は 1975 年 3 月に発生した火災なのである。これは、火災が、さまざまな動力

用、制御用、信号伝送用のケーブルを焼損させることで、安全系機器の不作動、誤作動を引き起こす可能性があり、現に発生した。そのような火災が、機器の故障、人的過誤によっても、更にテロ活動によっても起こり得るものであることを忘れてはならない。

このように、火災防護の問題は、防火、消火のレベルではなく、原子力安全の見地から議論するのが深層防護の考え方であるが、我が国には著しい後れが見られる。しかし、防火、消火の分野にも後進性は存在する。例えば、事業者の自衛消防隊の責任と能力が、法令上「初期消火」のみに限定されている点は、原子炉事故の際に事業者の職員が主体となって対応しなければならないことに照らしてもバランスしていない。

## 設計基準

原子炉設備を設計する際の、地震や津波など、自然現象に対する設計基準に関する問題については既述の通りであるが、他にも、系統や機器レベルの設計において考慮すべき基準の欠落や不十分さは、我が国においては各所に存在している。

冷却材喪失事故（LOCA）が発生した場合の対応設備である非常用炉心冷却系（ECCS）の性能や燃料の健全性に関しては、今日まで様々な問題が提起されているにも拘わらず、我が国の追従は極めて緩慢で、不完全なものであった。これには、非常用ディーゼル発電機の電氣的な過渡特性の問題、燃料被覆管に形成される酸化皮膜や更にその外側に付着するクラッドによる熱抵抗の問題、LOCA に伴って発生するデブリによるサクシオン・ストレーナの閉塞問題、ECCS の流路や炉内の閉塞問題、流路に発生するガスや蒸気溜りによるポンプのキャビテーション、バインディングや配管のウォーターハンマー現象の問題などが次々と提起され、結局、実際に ECCS が必要な時において健全に機能し得た時が果たしてあったのかと危惧され、今日に至ってもこれが十分に払拭されたとは言い難い。

配管やポンプなどの機械系機器に対する耐震解析は、これまでもしばしば注目され、その都度対策が講じてきたところである。しかし、デリケートな部品を数多く含む電気品、電子機器に対しては、そのような解析を行うことが実質不可能であるため、型式ごとの認定試験が行われることになっている。耐震設計基準の見直しが行われ、地震加速度が引き上げられた場合、過去の認定試験は無効となり、再試験が求められる。しかし、我が国の場合、そのようなプロセスが適切に実行されておらず、最近実施された「ストレス・テスト」においても、筐体の強度が解析的にチェックされただけで、肝心の中身に対して確認された形跡が見られない。温度、放射線、煙、電磁波ノイズなどに対する耐環境試験も不

十分であり、それらを行うに当たっての基準さえ整備が不十分である。

火災防護設備（耐火壁、防火扉、ダンパー、火災検知器、自動消火設備など）の種類の選定や仕様に関しても基準が明確ではなく、中央制御室、開閉器室、ケーブル処理室、コンピュータ室、ディーゼル発電機室、遠隔停止操作盤室などの特に重要で火災に対して脆弱性が懸念される設備に対する火災防護上の設計基準も明確に与えられていない。そのような基準の無さ、曖昧さが、福島事故の進展に影響した可能性もある。

計測制御設備のデジタル化は、我が国では比較的先進的に導入された。しかし、デジタル機器の故障モードには、ソフトウェアに起因するものがあり、従来のハードウェアの故障とは異なる潜在的弱点もある。欧米では、このような未知な問題に対して慎重な取り組みを行っており、不可知な原因で故障を呈した場合に対する備えも考慮しているが、我が国においては、かなり簡略な検討だけを以って導入を進めた感がある。

多重系の系統や機器のそれぞれに対する「独立性」に関する解釈には注意を要する。これは配管図や単線結線図で別々の線として描かれていれば良いというものではなく、地震、溢水、火災、強風などの影響も考慮した物理的な独立性も含んでいる。例えば 3 基の非常用ディーゼル発電機のエンジンに向かう燃料配管が、1 基のタンクから出て 1m の幅に 3 本布設されているとき、これを直ちに独立性があると認めるには躊躇いがある。福島事故では、3 号機の格納容器から排出（ベント）された水素が、主排気筒にではなく 4 号機の原子炉建屋に逆流し、爆発を起こしている。このような合流点のある系統の場合には、独立性の確保に対する慎重なレビューが必要であるが、その場合、抽象的、概念的な審査指針では役に立たず、見落とししてしまう可能性がある。

我が国の場合、二系ある所外電源のうちの一系を喪失した際のバックアップの仕方に、他系の所外電源を優先させるか所内非常用電源を優先されるかについて判断基準がなく、後者が優先されているプラントがある。その場合、前者に比べてかなり長い停電時間が発生するため、不測の問題（例えばポンプ入口の呼び水の喪失）が起こらないのか慎重な検証が必要になる。優先順位の判断基準も明確に示されているべきである。

## 保全活動

我が国の原子炉設備に対する保全活動においては、幾つかの領域において、欠落と不備がある。炉内構造物に対する検査・評価・補修基準、電気ケーブル、コンクリート、埋設配管に対する検査・保全技術、動的機器（電動弁、空気作動弁、調整弁、逆止弁、配管ス

ナバー、回転機器など) に対する診断・監視技術、敷地内土壌・地下水の汚染監視などがある。

欧米においては、これらの領域のリスク・インフォームド化が進んでおり、原子力安全の観点から不要な機器の検査や試験を大幅に削減するかプラント運転中に実施しており、計画停止期間の短縮とコスト節減を推進しているが、我が国においては大幅に導入が遅れており、設備利用率とコスト・パフォーマンスにおいて、世界の最下層にある。

原子炉設備の供用期間中、事業者は、機器の故障や劣化などのさまざまな不具合に遭遇する。そのような場合の対処においても、我が国の事業者の運用には幾つかの後進性が見受けられる。その一つが CAP (Corrective Action Program) の運用で、米国ではかなり以前からあらゆる分野の職員が参加し、問題提起と解決を活発化して取り組んでいる。同一の不適合に対してであっても、NRC の検査官に摘出される前にプラント職員が発見して CAP に沿った先取的な対応を行った場合には、大幅に処分が軽減されることがある。不具合のもたらした安全性への影響を過去に遡及して評価をするという習慣も我が国にはない。大事に至る前に発見できたのだからそれで良いではないかという安易な思考は、将来の再発防止の妨げになる。米国では、不具合発生の時期を解析や実験によって推測し、リスク ( $\Delta$  CDF) 評価も行われる。RCA (Root Cause Analysis) の手法も進化している。従来は、現象的な視点からのみ不具合発生の原因を分析していたが、最近の米国では、人的要因にも深く洞察を掘り下げている。CAP や RCA は、我が国の製造会社の品質保証活動における優越的な分野であった。しかし、今の我が国の電力事業者のレベルはそうではなく、見直しが必要な時期に至ってから久しい。

## 過酷事故対策

原子炉設備の非常用系統を駆動するために必要な所外常用電源と所内非常用電源が、何らかの原因で共倒れになった場合 (全交流電源喪失、SBO) の影響の重大さと、そのようなリスクの現実性を鑑み、米国では 1980 年代からバックアップ電源の増設が考慮されるようになった。しかし我が国においては殆ど顧みられることなく、福島事故の惨事を招く要因の一つとなった。漸く福島事故をきっかけにバックアップ電源が設置されるようになったが、起動のための行動を開始してから給電出来るようになるまでの所要時間が 1 時間以上も要することから、それらが米国における SBO 電源と同等なものを見做せるのかどうか疑念がある。(米国では原則 10 分間以内。)

福島事故においては、格納容器ベントの操作が著しく難航し、関係者を焦燥させた。これは、通常時に閉止状態の空気作動弁を開くのに圧縮空気（IA）と直流電源が必要であるのに、両方を喪失していたからであった。しかし、米国で認証された ABWR プラントの設計によれば、当該弁は通常時に開放状態となっている。福島プラントもこのように変更されていれば、原子炉事故が回避されていた可能性がある。

原子炉への海水注入は、ドライアウトによって塩が析出し、流路の閉塞や熱伝導の低下が生じる可能性があるため、極力選択を避け、十分な淡水の水源を確保する必要がある。

欧州プラントのように、駆動力を要しない（パッシブ設計の）水素再結合器やフィルター・ベントを設置することは好ましい。しかし、仕様がある程度基準化されていないと、それらが期待した機能を果たさない懸念がある。事故時の高熱によって、ゴムやプラスチック材料だけでなく、コンクリートや金属材料さえ著しく強度を失うため、解析によって曝露環境を適切に予測しておくことも重要である。緊急対策室を様々な機能を備えた免震性の建屋内に用意しておくことも好ましい。しかし、この場合にも仕様の基準化が必要である。SBO によって緊急対策室も同時に電源を喪失する設計だったり、津波によって浸水する場所に設置されていたりでは、肝心の時に機能しない可能性がある。設備だけでなく、同室に出動する要員に必要なスキルセット（事故対策、事故進展解析などの他、電気工事、重機の運転なども含む）に関する基準化も必要である。

米国では、即効的な過酷事故対策の産業界指針として、NEI 12-06（2012年8月）が制定され（通称、FLEX）、NRC の審査用として提出されている。各事業者は、既に運用を開始している。一方 NRC は、その運用の状況や訓練を年に1回視察することになっている。我が国も同等の指針を制定し、検査マニュアルを定め、規制の監督下に置くべきである。

炉心損傷に伴って放射性物質が外部環境に放出されるまでの事故進展解析（MELCOR コード）と、周辺に放出された放射性物質の挙動を扱う解析（MACCS 2 コード）は、これらを同期させ、各原子力発電所が実施できる能力を持つべきである。そのようなリアルタイムの解析結果は、周辺住民の避難行動に必須な情報である。将来的には、更に遠方の地域への拡散、地球規模での大気への拡散も国内外に予報できるよう進化させる必要がある。

## テロ対策

我が国のテロ対策は、その想定（設計基準脅威、DBT）に関する基本的な情報も一切公開されておらず、事業者はとにかく構築できていると主張はしているものの、武器を持た

ない民間警備員が、実線訓練（フォース・オン・フォース）も行わず、果たしてどのようにそれが裏付けられるのかと、海外の関係者も疑念を抱いている。米国は、規制の中に定義をすることによって DBT を公開しており、それに対する防衛力の示威によって潜在的なテロリストを牽制する一方、国民に対して安心を与えている。

米国の DBT の中では、自爆攻撃、複数箇所への同時攻撃、内通者の存在、高度な武器を使った工作が想定されている。我が国も、DBT を公開し、警察や自衛隊と連携するなどして、実力を備えるべきである。全面的に米国並みである必要はないかもしれないが、我が国の DBT にも、昨今の情勢を鑑み、サイバー・テロと航空機テロも含むべきである。サイバー・テロは、原子炉設備を直接攻撃するだけでなく、陽動作戦に使われる場合も想定して防衛範囲を広げる必要がある。航空機テロに備えては、米国が「9-11」をきっかけに制定した要件(B.5.b 項、10CFR50.54(hh)(2)、10CFR50.150)に対応するための対策指針(EDMG)があるが、これがあつたことで、我が国の「3-11」と同じようなことが米国で起こっていたとしても原子炉事故は回避できたと NRC は示唆している。このようなテロ対策や前述の火災防護対策が、自然現象の脅威に対する対策として機能する場合があることも理解されるべきである。

### 緊急対応計画

NRC による最新の原子炉事故解析によれば、放射性物質の放散による汚染拡大は防ぎようがないものの、計画的で適切な避難行動をとることにより、周辺住民に対する急性障害の回避は可能で、晩発性癌死の発症確率も、著しく低く抑えることができると示されている。これは、前述の SOARCA 解析を行って確認されているが、注目すべきは、このような解析を行うことにより、どのような避難行動が適切で、排除すべき妨害要因として何があるのかが明らかになるという点である。我が国も、単に避難命令を発令して住民に対して闇雲な避難を強いるのではなく、このような科学的な避難行動を立案しておくべきであり、そのためのツールとしては、SPEEDI でなく SOARCA を導入すべきである。

福島事故の直後には、モニタリング用インフラの欠如もあり、広域測定用に米国の AMS (Aerial Monitoring System) を借りなければならなかった。このような測定マップは、その後も継続して定期的を示されるのが望ましかった。又、測定結果を GPS 情報と同期させ、自動的に放射線や汚染密度のレベルとして作画する装置は、四輪駆動の自動車に搭載したもののやポータブルのものがあり、計画的な除染活動に活用することが出来たはずであった



が、事故が発生してから約 2 年が経過しても、このような最新技術が駆使されている様子が見受けられない。

福島事故の直後には、周辺住民と国民に対する情報提供の拙さ、不適切さが露見し、会見担当官の交代が頻発した。専門知識とリスク・コミュニケーションの技術が欠如していたためでもある。内容に失望した外国人記者は次第に参加を放棄し始めた。我が国においても、危機管理を専門とする部署（米国の FEMA）が必要である。

### 運転員、過酷事故対応要員の技量

我が国の原子力発電所には、個々のユニットの特徴を忠実に反映したシミュレーターが設置されておらず、炉型別の代表プラントのそれを使い、差異点に対しては、マニュアルに従って、模擬動作で済ませている。（米国の場合、実機を忠実に模擬したシミュレーターが各発電所内に設置されている。）このことが、運転員にとっての不安になっていないか確認する必要がある。

我が国の一部の事業者が設置した免震構造の重要棟は、米国における三つの機能、即ち、TSC（技術支援センター）、OSC（運転支援センター）、及び EOF（緊急対策施設）を全て兼ね備え、統合したもので、それによる長所もある。しかし、TSC に関しては、米国では事象発生から 30 分以内でフルに機能し、中央制御室から徒歩 2 分以内のところに設置されるべきこととされており、我が国の場合、適合できていない。又、福島事故がそうであったように、複数ユニットでの同時発生、収束までに長期間を要する場合の対応は極めて困難であり、今でもその教訓が考慮されるようになったとは見受けられない。米国では、過酷事故の対応要員に対する資格要件が議論されているが、同じことは、我が国においても検討されるべきである。運転員は、設計事故の対応までの手順には精通しているが、過酷事故の対応手順（SAMG、EDMG）までは通じておらず、この領域は、TSC の専門家がフォローしなければならないことになるのであるが、その技量に対する権威付けの制度がなく、実際、そのような技量の欠如が懸念される。

### 情報管理（コンフィギュレーション・マネージメント）

原子炉設備に対して求められる品質保証制度は、一般産業に対するそれよりも格段に厳しく、設計、調達・工場製作、現地施工、運転・保守・改造の全ライフ・サイクルを通じて、手順書や検査記録などに関する情報の管理（保管、更新）が求められ（コンフィギュ

レーション・マネージメント)、我が国のメーカーも含め、ISO9001に基づいて認定されただけの企業は、要件の適合に苦勞をしている。

しかし、このことの重要性は、例えばある系統の配管系の耐震性をアップグレードするような場合(耐震バックフィット)、元々の基礎データが見つからず解析が出来ないといった事態に直面することで痛感させられる。あるいは、ある旧式の制御システムをデジタル化しようとした際、施工記録の欠落のため、布設されたケーブルの識別ができなくなっていて、余分な時間を割かれるといった事態となる場合もある。このような問題は、原子炉設備の寿命が長く、かつてのジアゾ複写から PPC 複写、マイクロフィッシュ、レーザー・ディスク、ハード・ディスクなどと記録の保管媒体が、テクノロジーの変遷と共に変化することによってより手間の掛かる作業となったことでも増幅されている。

一方、このような現在から過去に情報を遡及する際のトレーサビリティの欠陥は、我が国の規制側にも存在しているものと思われる。米国の場合、原子炉の運転認可証と、安全解析書や Tech Spec (我が国の保安規定に相当) は、全てセットで最新版に更新されつつ保管されており、必要時には極めて短時間で検索できるように管理されている。従って、ある原子力発電所で重大な故障や緊急事態が発生した場合、NRC では、事業者に詳細な説明を求めることなく直ちに状況が把握され、メディアや公衆に対して明確な説明をすることが出来ている。我が国の規制者が、伝統的にこの能力を欠き、電力会社に責任を押し付けてきた背景にはこのような情報管理の欠陥があったからであり、再整備が求められる。

### 確率論ベースへの転換

これまで我が国は、数値的な安全目標、確率論的ハザード評価、リスク評価などの導入を拒み続けてきた。そして、そのことも基準の甘さや技術的な後進性の原因となってきた。今や、原子力を利用する国々の中で、これらを基盤としない国は希少となり、我が国もその一国として国際的に取り残されている。

安全性の議論に、客観性、定量性が求められるようになって暫く経つ中で、我が国において「絶対安全」の神話の如きものの存続を許してきたことは恥ずべきことであり、原子炉事故を経験した今、改める時期を迎えている。

### 商用原子炉以外の原子力施設

以下の分野は、国際的にも実績や知見が少なく、事故によるインパクトが軽水炉並みで

あるにも拘わらず、安全解析や過酷事故対策は、不十分である可能性がある。

- 高速増殖炉
- 使用済燃料の再処理施設

冷却材として金属ナトリウムが使われている高速増殖炉の場合、火災が発生した際の水の使用は、発火、爆発の原因ともなる。しかもその後には、危険な強アルカリの水酸化ナトリウムが残ってしまう。抽出液として大量の有機溶剤が使われている再処理施設での水の使用は、場合によって臨界の危険を伴うかもしれない。環境中に放出される放射性物質には、ヨウ素やセシウムなどよりも遥かに長寿命で毒性の高い核種が含まれる。

商用原子炉の場合には、我が国は、常に米国の先導というベネフィットを享受してきた。それにも拘わらず事故に遭遇した。高速増殖炉や再処理施設に対しては、PRA によるリスクの抽出も行われておらず、過酷事故の対応マニュアルも存在は知られていない。事故進展解析モデルも整備されておらず、どのような経過を辿るのかも分かっていない。

特殊な設備の運営が、高度な専門知識を有する人達の手から一般人に委ねられ、作業がルーチン化していく中で技術知見の継承が疎かになった末が、1999年9月に発生した「東海村 JCO 臨界事故」であった。しかし、高速増殖炉や再処理施設における重大な事故は、同事故の規模を遥かに上回る。

### 「世界最高水準」への道

以上において指摘した幾つかの問題点は、主に我が国の後進性に関してであり、それらを是正したり強化したりしただけで直ちに「世界最高水準」が達成できるものではない。本気でそれを目指し、総合的な原子力安全体制の質的向上を図るためには、以下に関する基盤作りと抜本的な見直しや改善も必要になる。

- 原子力発電業界の自主活動を促進するための組織の設立
  - 米国における NEI (Nuclear Energy Institute 電力事業者を代表する対外的な政治的、技術的折衝の窓口。)、EPRI (Electric Power Research Institute 電力事業者共通の技術的課題に取り組む研究機関。)、INPO (Institute of Nuclear Power Operations 安全上、運転上のパフォーマンス向上を推進する電力事業者の内部監視機関。運転情報の集積と共有化。) に相当する組織の設立。
  - 又は、米国のこれらの機関への参加、もしくは協力体制の確立。
- 審査制度の改革

- 客観性、整合性、トレーサビリティ： 詳細を明文化した設計基準、安全審査指針（米国の **Standard Review Plan** 相当）を制定し、審査官の主観や時代によって左右されず、過去の議論の経緯が追跡可能であるような審査。
  - 透明性、公開性： 会議の公開、議事録（発言録である必要はなく、サマリーでよい）の開示、十分な期間のパブリック・コメントの受付（電子メールなどによるコメントも受付）、パブリック・コメントに対する見解の提示、ワークショップなどによる意見聴取。
- 検査制度の改革
  - 検査の重視： 原子炉設備の安全性を維持していく上で、検査は審査と並ぶ重要な規制活動の両輪。米国の場合 **NRC** は、各原子力発電所において毎年約 **2700** 時間をベースライン検査に費やし、報告書を発行。
  - 客観性、整合性、トレーサビリティ： 検査マニュアルの整備。安全基準の逸脱事象に対するケースバイケースのリスク評価手順の確立。検査官の教育・訓練、認定制度の確立。
  - 透明性、公開性： 検査報告書の開示。周辺住民への報告会。
- 規制要件の違反への対応強化
  - 行政指導・処分、懲罰の強化： 公衆を不安全な環境に曝す行為は、その程度、作為か不作為か、故意か過失か未必の故意かにもよるが、米国では重大な犯罪行為と見做され、5年間の就業禁止、最高 **130,000** ドル/日・件の罰金が科され、民事、刑事訴訟の対象。サプライ・チェーンの末端まで適用。我が国は懲罰が軽く末端まで及ばず、原子力安全に対する緊張感も緩い。
  - 捜査部門の設置： 上記を所轄する専門部署が必要。米国の **NRC** には「調査局（**OI**）」があり、重大事象の背景や、内外から告発された事案などを元 **FBI** の捜査官だった専門の職員らが捜査。規制当局への国民の信頼を得るためには、このような産業界との「溝」も有益。但し、潜在的なマイナス要因や日米の法哲学の差異も考慮し、慎重な検討が必要。
- 規制機関への監視機関の設置
  - 職員の倫理、業務内容の効率、予算運用の適性などを監視する独立機関を設置。米国では **NRC** を含む殆どの連邦政府機関に **OIG** が設置され、監視活動を議会に報告。惰性、腐敗の排除、国民の信頼向上の一助。

- 不具合事象の報告基準、緊急事態に対する再定義
  - 報告基準の細分化とレベルの引下げ： 本来は、このような情報こそ貴重な技術知見なのであるが、報告すること自体に纏わるネガティブな印象が強く、多くの隠蔽が繰り返されてきた。このような情報の取扱いに慣れ、ポジティブな活用に変えるため、報告基準を米国並みに細分化し、レベルを引下げる。同時にそのような情報を公開し、産業界と国民に共有する。
  - 緊急事態のレベルの引下げ： 我が国の場合、「原子力災害対策特別措置法」第10条、題15条に定められる事態の下には、周辺自治体だけでなく、規制機関に対してさえも緊急連絡が求められている事象が規定されていない。そのため、日常的な緊張感が緩んでしまう反面、いざ連絡を受けたときの事態の規模が大き過ぎ、適切な対応に狼狽する。この基準も米国並みに四段階を設定し、規模の小さい事態への対応に慣れておくことが重要。
- 安全文化の浸透
  - 施政方針の根幹： 我が国では単なる「標語」のように思われがちなこの「安全文化」が、安全推進に不可欠な大きな駆動力であると国際的に認識されている。例えば米国の場合にも、2011年6月14日付の官報で、NRCの施政方針（ポリシー・ステートメント）として発令され、具体的な要素（Traits）として9項目を掲げている。
  - 納得するまで問う態度、学び続ける態度： 地震や津波などに対する旧来の基準に関してもなぜそれで十分なのか問うことを放棄し、度重なる自然の忠告を無視し続けた我が国の弱点。
  - 抑圧を恐れず自由に安全問題を議論できる職場環境： 特に対応のための技術的チャレンジが大きく、コスト、時間、リソースの負担が大きい問題や社会的リスクを伴う問題の提起を躊躇う雰囲気我が国の職場にはあり、結果的に、様々な安全技術の分野における後進性の原因となっている。
  - 改革： 安全文化の浸透には、品質保証体制に対してと同様、経営幹部による率先した受け入れと強力なトップダウンによる推進が不可欠。
- 合理的な原子力損害賠償体制
  - 免責の排除： 重大な原子炉事故の発生要因として、地震などの外部要因が、故障やヒューマンエラーなどの内部要因を遥かに凌駕するということは専門家

の間での常識であったが、我が国においては、そのような原子炉事故の主因を敢えて損害賠償の免責としていた。テロ攻撃も含め、発生原因に拘わらず適用できる制度でなければならない。

- 即効性： 基金の積立に数年、数十年を要する計画では無意味である。明日発生するかもしれない事故に対しては、今日のうちに準備ができていなければならない。米国の互助制度のような仕組みが必要。
- 賠償規模の妥当性： 著しく規模の大きな原子炉事故を想定した場合の例としては、1982年に発表された米国のサンディア国立研究所の評価（CRAC2）があり、Indian Point 3号機の事故に対し、急性死 50,000人、急性障害 167,000人、晩発性癌死 14,000人、資産損失 3,140億ドル（当時の為替レートで換算して 78兆 5,000億円）とあるが、このような途方もない巨額の基金の確保は不可能である。最新の SOARCA の評価に基づき、確率論的に妥当な線を引いて賠償規模を決定するのが合理的である。

## 結論と提案

我が国の原子力安全は、世界最高水準を標榜するには余りにも程遠い状況にある。「最高」どころか、国際的な目標にさえ達しているのかも分からない。目標は、炉心損傷に対し 10,000 炉年に 1 回、大量放射能放出に対し 100,000 炉年に 1 回と謳われている。しかし我が国の実績は、1,000 炉年余りにして炉心損傷と大量放射能放出を 3 基の原子炉に対して起こしてしまった。ギャップは余りにも広く深い。

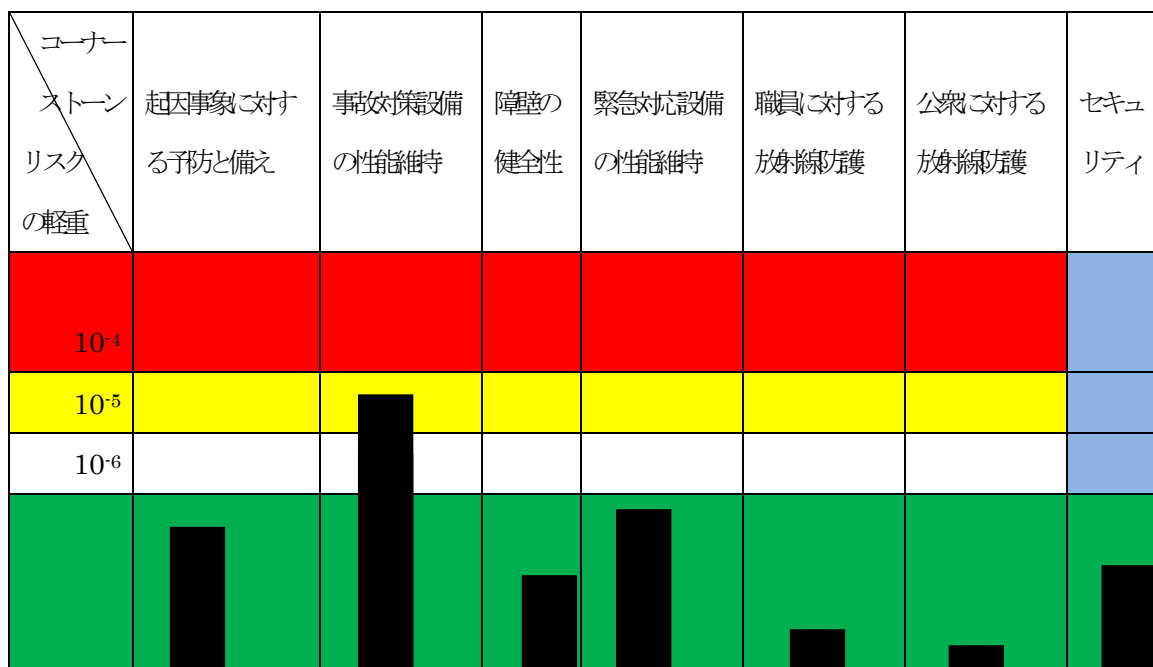
そのような気負いの前に、まずは上述した様々な制度上の問題を解決するための明確なマイルストーンを設定し、一刻も早く基盤を作り直すことの方が重要なはずである。初めから他国との相対的な順位を気にするような幼稚な発想を止め、まずは欧米の先進的な技術と考え方を真摯に研究し、導入と普及に取り組むべきである。

原子力安全の担保は、高度な安全基準を掲げることとそれに適合した設計であることを審査するプロセスだけに委ねられるものではない。日々の確認が何よりも重要である。だからこそ NRC は、各発電所に対して年間 2,700 時間のベースライン検査を実施し、熟練した検査官がこれを行っている。検査は、原子力安全に対する七つのコーナーストーンに対して実施している。

- 起因事象（スクラム停止、火災の発生など）に対する予防と備え

- 事故対策設備（ECCS系や非常用電源設備など）の性能維持
- 障壁（いわゆる「閉じ込める機能」）の健全性
- 緊急対応設備の性能維持
- プラント職員に対する放射線防護
- 公衆に対する放射線防護
- セキュリティの確保

これらに対する検査の結果、不適合が摘出された場合には、リスク評価（炉心損傷頻度に対する寄与）に基づいて評定し、些細（ $\Delta CDF < 10^{-6}$ /炉年）、軽度（ $10^{-6} \sim 10^{-5}$ /炉年）、中度（ $10^{-5} \sim 10^{-4}$ /炉年）、重度（ $10^{-4} \sim 10^{-3}$ /炉年）を色によって、それぞれ緑、白、黄、赤として分かり易くして公表している。いわば、各原子力発電所の原子力安全の取り組みに対する「公開された成績表」であるとも言える。個々の原子力発電所の安全性の高さは、安全基準の高さだけによって単純に決まるものではなく、むしろ、それを取り入れて、実際に各原子力発電所がどのように安全推進活動に日常的に取り組んでいるかに依存するのであり、これを監視するメカニズムを無くして安全性の高低を議論することはできない。このような制度の導入についても検討することを本項の最後の提案としておきたい。



## 第5章

### 再生可能エネルギー普及の方策

#### 1. 再生可能エネルギーとは

##### (1) 定義と特徴

石油、石炭、天然ガス、ウラン資源など、いずれ枯渇する資源を「枯渇制資源」という。これとは違い、日々更新し、適切に利用すれば枯渇しない資源のことを「再生可能資源」という。再生可能エネルギー（自然エネルギーとよばれることもある）は、再生可能資源を用いたエネルギーのことである。

具体的には、太陽光、太陽熱、風力、水力（中小水力）、バイオマス、地熱、波力、潮力などである。水力の中で、ダムなどを必要とする大規模水力は、自然破壊をもたらすので、再生可能エネルギーに分類されないことが多い<sup>12</sup>。

##### (2) 特徴

再生可能エネルギーの第1の特徴は、無尽蔵の国産資源であるということである。これは、枯渇性資源に乏しい日本にとって、大きな意味を持つ。つまり、再生可能エネルギーの開発は、エネルギー安全保障に寄与する。

第2の特徴は、環境負荷が小さいことである<sup>13</sup>。再生可能エネルギーは、基本的に、発電の過程において、二酸化炭素の排出がない。また、機器の生産から廃棄にいたるライフサイクルでも、二酸化炭素の排出は、化石燃料に比べて極めて小さい。また、利用にあたって、原子力のように、地域に多大な被害を及ぼすようなシビアアクシデントは発生しない。

第3の特徴は、地域に根ざした小規模分散型エネルギーであるということである。それゆえ、地域によって利用するエネルギー源の種類や構成が異なってくる。

##### (3) 短所

---

<sup>12</sup> EU等。また、バイオマスについても、バイオマスの利用（栽培、伐採等）が持続可能なものになっていることが必要である。

<sup>13</sup> もちろん、環境破壊を一切もたらさないというわけではなく、環境に配慮した開発がもとめられる。例えば、風力は、騒音、定周波騒音、景観問題が指摘されている。また、地熱の利用は、自然破壊をもたらす可能性がある。



再生可能エネルギーの現時点での短所は、普及が進んでおらず、発電単価が既存電源に比べて高いということである。

ただし、普及による量産効果、技術革新により価格低下が見込まれるものも多い。また、長期的にみれば、枯渇性資源は価格上昇傾向にある。そのため、技術革新が難しい分野であっても、枯渇資源に比べた相対的価格は低下する傾向にある。

また、太陽光、風力など<sup>14</sup>は、気象条件によって出力が変動する。そのため、大規模に普及するなか、系統を安定させるためには、出力予測技術、系統安定技術が必要となってくる。

## 2. 再生可能エネルギー普及政策

### (1) なぜ必要か

再生可能エネルギーは、日本では、今のところ発電コストが高い。だが、環境負荷が小さく、国産資源であり、エネルギー安全保障に大きく寄与する。

ところが、市場の成り行きに任せていたのでは、環境上、エネルギー安全保障上の要請に応えることができない。そこで、価格が高い時期であっても、再生可能エネルギーを補助し、市場での自立を助けることが必要となる。

他方、既存電源は、燃料費が上昇したり、環境規制が強まること等により、価格が上昇するとみられている。再生可能エネルギーの価格低下と既存電源の価格上昇がおこれば、中長期的には、再生可能エネルギーは既存電源以下の価格になるとみられている。

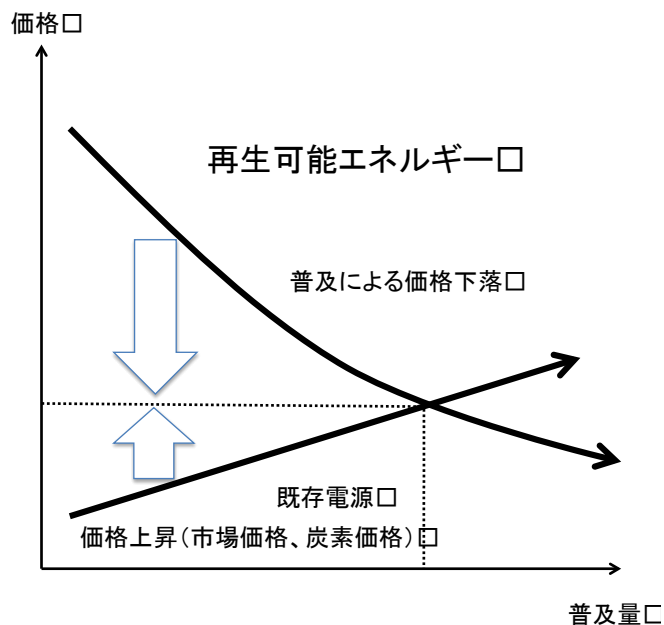
一旦、市場で競争的なエネルギー源となった後は、再生可能エネルギーに特別の補助は必要ない。再生可能エネルギー普及政策は、原子力のようにいつまでも続ける必要があるというものではなく、必要がなくなれば<sup>15</sup>廃止すべきである。

---

<sup>14</sup> 地熱、バイオマスなどは、風力や太陽光に比べて、安定して発電が可能である。

<sup>15</sup> 自立の時期は、エネルギー源によって異なる。

図 再生可能エネルギー普及策のイメージ



## (2) 普及政策の目的

再生可能エネルギーは、多くの場合、自然条件によって出力、発電量が変化する。それゆえ、再生可能エネルギー事業には自然的リスクがある。加えて、発電しても、どの程度の価格で売ることができるか、事前にわからないという経営的リスクがある。

この二重のリスクのうち、後者のリスクを無くし、再生可能エネルギー事業を容易にすることが普及政策の目的である。

## 3. 普及政策の内容

### (1) 普及政策の分類

再生可能エネルギー普及政策には、大きく分けて、技術開発政策、設備設置補助金、発電量に応じた補助金の3つがある。

このうち、技術開発政策においては、開発する技術を事前に特定する必要がある。しかし、技術開発の可能性を事前に評価することは難しく、失敗することが多かった。それゆえ、技術開発のみで、価格が大幅にさがり、普及が促されることはないと考えられている。

また、設備設置補助金は、設置量は飛躍的に増えるものの、設置に対して補助金が支払われるので、設備が増えることはあっても、それが必ずしも発電量に結びつくとは限らな

い。それゆえ、今日では、再生可能エネルギーの利用に応じて補助を行う政策が成功をもたらすことが知られている。

## (2) RPS 制度、競争入札制度、固定価格買取制度

発電量に応じて補助を行う政策には、RPS 制度、競争入札制度、固定価格買取制度がある。このうち、世界的に最も成功したのは、固定価格買取制度 (Feed in Tariff : FIT) である。

日本では、2002 年に RPS 制度が導入された (2003 年施行) もの、設定された導入目標量が小さすぎたため普及が進まなかった。震災後の 2011 年 8 月に、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」が制定され、2012 年 7 月より、日本版固定価格買取制(以下、日本版 FIT)が施行された。

固定価格買取制は、再生可能エネルギーで発電された電力を、一定価格で買い取ることがを長期にわたって保証する制度である。これによって、再生可能エネルギー事業の経営が安定化し、新規参入を大幅に増やすことができる。

日本版 FIT は、後述するような問題点がいくつか残されているが、適切な改革を行えば、再生可能エネルギー事業を安定させ、大幅な普及をもたらすことができる。

## (3) 優先接続、優先給電

再生可能エネルギー施設ができて、電力会社 (送電会社) の系統に接続されていなければ、発電しても他の需要家に送ることができない。そこで、再生可能エネルギー施設への系統への接続を優先して義務づけることを「優先接続」(priority access) という。

また、電力会社が再生可能エネルギーによる電力を優先して利用 (給電) することを「優先給電」(priority dispatch) という。この原則の下では、電力需要が少ないとき、既存の電源 (火力や原子力) を系統から切り離し、再生可能エネルギー施設の接続を切るのは最後になる。

ドイツでは、FIT とともに、これらが送電会社の義務とされているために、再生可能エネルギーの大幅な普及が実現した。日本では、再生可能エネルギー施設を系統に接続する義務を課しているが、優先ではなく、また、優先給電も義務化されていない。日本においても、この 2 つの原則を採用する必要がある。

#### 4. 普及の可能性

##### (1) 導入ポテンシャル、導入可能量

再生可能エネルギーのポテンシャルについては、多くの機関で、試算が行われているところであるが、震災後の2011年12月にとりまとめられたコスト等検証委員会報告書で、国の関係各省が公表した試算が整理されている。

これをまとめたものは、以下の表のとおりである。

再生可能エネルギーの導入ポテンシャル・導入可能量

		既設	導入ポテンシャル(既設+新増設)(※1)	導入可能量(新増設)
太陽光	住宅	263万kW	6500万～9100万kW	0kW(※2)
	非住宅	260万kW	2030万～1億5000万kW(1300億kWh)	
風力	陸上	244万kW	2億8000万～2億9000万kW(5900億kWh～7000億kWh)	2300万～1億kW(2100億kWh)
	洋上		15億～16億kW(4兆3000億kWh～4兆4000億kWh)	17万kW(4億6000万kWh)～1300万kW
中小水力		960万kW(550億kWh)	1400万(820億kWh)～2000万kW(910億kWh)	
地熱	熱水資源開発	53万kW	430万(260億kWh)～1400万kW(930億kWh)	0～250万kW(100億kWh)
	温泉	0万kW	72万kW(57億kWh)	68万kW(54億kWh)
バイオマス		154万kW	73万kW(45億kWh)	試算無し

出所:コスト等検証委員会報告書参考資料3「各省のポテンシャル調査の相違点と電源別整理」  
([http://www.npu.go.jp/policy/policy09/archive02\\_hokoku.html](http://www.npu.go.jp/policy/policy09/archive02_hokoku.html))

※1:導入ポテンシャル、導入可能量に幅があるのは、政府各省間で試算が異なるためである。ここでは、詳細は記述せず、幅をもって示した。また、発電量が示されていないものもあるので、示されている限りで掲載した。

※2:発電事業としての検討・実績事例が少ないことから、個別の検討等が進んだ段階でさらなる試算が行われることが望ましいと、注記されている。

これにみられるように、設置不可能な場所を除いた導入ポテンシャルでみた場合、例えば、非住宅の太陽光発電で最大1300億kWh、陸上風力で5900～7000億kWh、洋上風力4兆3000億～4000億kWh等が見込まれており、約1兆kWhである日本の電力需要の数倍のポテンシャルがある。この一部を現実のものにするだけで、数字の上では、原子力発電が発電していた量の電力をまかなうことは可能である。

ただし、FITでどの程度導入可能か、ということについては、国においても検証が十分にはされていない。現行制度のもとでどの程度の導入が可能か、また、地域毎にどの程度可能かについては、今後、詳細な検討が必要である。また、これまでのところ、各省間で試算方法や試算結果にばらつきがあることも留意する必要がある。

### (3) 導入ペース

これまでのところ、政府内でどの程度のペースで導入が可能か、詳細な検討が行われ、発表されたことはない。今後、全国的にも、地域的にも具体的に検討される必要がある。

海外での導入事例でいえば、FITの先進事例であるドイツの場合、20年余りで約25%の電力が再生可能エネルギーで賄われるようになっている（2012年時点）。また、2020年には35%の電力を再生可能エネルギーで供給するという国家目標があり、現実に実現可能なものとドイツ国内では考えられている。

一方、日本においては、再生可能エネルギーの普及は進んでいないが、ドイツの教訓を踏まえて「後発者の利益」を享受できる。これを活かし、再生可能エネルギー普及政策を適切に実施していけば、20年で20~30%の電力を再生可能エネルギーで供給することは、非現実的なことではない。

また、震災後に根付いてきた省エネ、節電を他方で実施すれば、電力需要が減少する。電力需要が減少すれば、電力供給に占める再生可能エネルギーの割合が増大し、基幹電源へと育つ時期が早くなる。

## 5. 日本版 FIT の今後の改革方策

### (1) 買取価格

FITの成否は、買取価格（日本版FITでは調達価格とよんでいる）の設定にかかっている。

第1は、買取価格の水準である。買取価格が高すぎれば、再生可能エネルギー事業者に対して過剰な利益を与えることになる。計画から建設、運転までの時間が短い太陽光発電のようなものは、バブルが発生しやすい。反対に、買取価格が低すぎれば、事業が成立せず、普及が全く進まなくなる。事業性を確保でき、かつ、バブルが発生しないように買取価格を設定する必要がある。

この点で、日本型FITの買取価格は、太陽光発電（特に大規模施設）に関して国際的に見ても非常に高い水準にあり、バブルの発生が懸念される。

第2は、エネルギー源や、施設の規模、自然条件に応じて、買取価格に差異を設ける必要がある。例えば、大規模施設や自然条件がよいところは発電コストが低くなるので、そのような場合は、買取価格を低くする必要がある。逆に、小規模施設や自然条件が不利な施設は、買取価格を高く設定する必要がある。

ところが、日本の買取価格は、このような配慮がされていない。そのため、大規模施設に対して過剰な補助が行われている可能性がある。

第 3 は、買取価格の逡減と予測可能性の確保である。発電コストは、普及が進むと低下する傾向にある。この発電コストの低下に応じて、買取価格を適切に逡減させる必要がある。また、経営リスクを減らすためには、買取価格が事前に予測できる状態にしておく必要がある。事業を計画する前に買取価格が設定されていなければ、事業性の有無を事業者が判断できないからである

この点で、日本の買取制度は、毎年、調達価格等算定委員会が定めることとなっており、事前の買取価格の予測が極めて難しくなっている。これに対し、ドイツの場合は、価格の逡減率があらかじめ定められている。日本版 FIT についても、今後、改革が必要である。

## (2) 国民負担

固定価格買取制に必要な追加的費用は、電気料金に追加的に付加されて、徴収されている。制度が適切でなければ、国民負担額は急速に上昇する。不必要な上昇を避ける必要がある。

国民負担額は、次の式で表される。

$$\text{国民負担額} = \text{買取費用} - \text{回避可能費用}$$

ここで、「回避可能費用」とは、再生可能エネルギーによる電力を買い取った電力会社が、その分、既存電源を使わなくて済んだために節約できた費用のことである。つまり、買取費用総額から、この回避可能費用を引いた額を、日本版 FIT の追加的費用として回収されている。

ところで、

$$\text{買取費用} = \text{発電量 (kWh)} \times \text{買取価格(=調達価格、kWh/円)}$$

$$\text{回避可能費用} = \text{発電量 (kWh)} \times \text{回避可能費用単価(kWh/円)}$$

であるから、

$$\text{国民負担額} = (\text{買取価格} - \text{回避可能費用単価}) \times \text{発電量}$$

である。

この式にみるように、回避可能費用単価が大きいと国民負担は小さくなり、逆に、回避可能費用単価が小さいと国民負担額は大きくなる。

日本版 FIT<sup>16</sup>の場合、回避可能費用単価は、経済産業省告示<sup>16</sup>で示されている。ところが、この回避可能費用単価については、毎年一回示されるだけで、その計算方法と根拠が公開されていない。加えて、燃料調整費制度による調整後の回避可能費用単価も公表されていない。回避可能費用単価は、国民負担額と直結するものであるから、これらは公開される必要がある。

調達価格等算定委員会の資料によれば、この回避可能費用単価は、全電源平均の可変費用と推察される。すなわち、火力や原子力などの全ての電源の可変費用の平均額である。言い換えれば、発電しなくてすんだ分、全電源の発電単価（変動分）が節約されたと考えているのである。

しかし、これには問題がある。なぜなら、電力会社は、最も高い電源の出力を減らすはずだからである（メリットオーダー）。したがって、回避可能費用単価は、全電源平均可変費用（A）ではなく、その時点で最も高い電源の変動費用（B）でなければならない。

現行制度のままであれば、kWh 当たり、差額分（B-A）だけ、余計に国民が余計に負担する（＝電力会社内部に余計な利益が生ずる）ことになる。

これをさけるためには、まずは、回避可能費用単価の計算方法と根拠を公開し、回避可能費用単価を全電源可変費用ではなく、節約時点で最も高い電源の変動費用に変更する必要がある。そうでなければ、国民負担額が、不必要に増大することになるだろう。

---

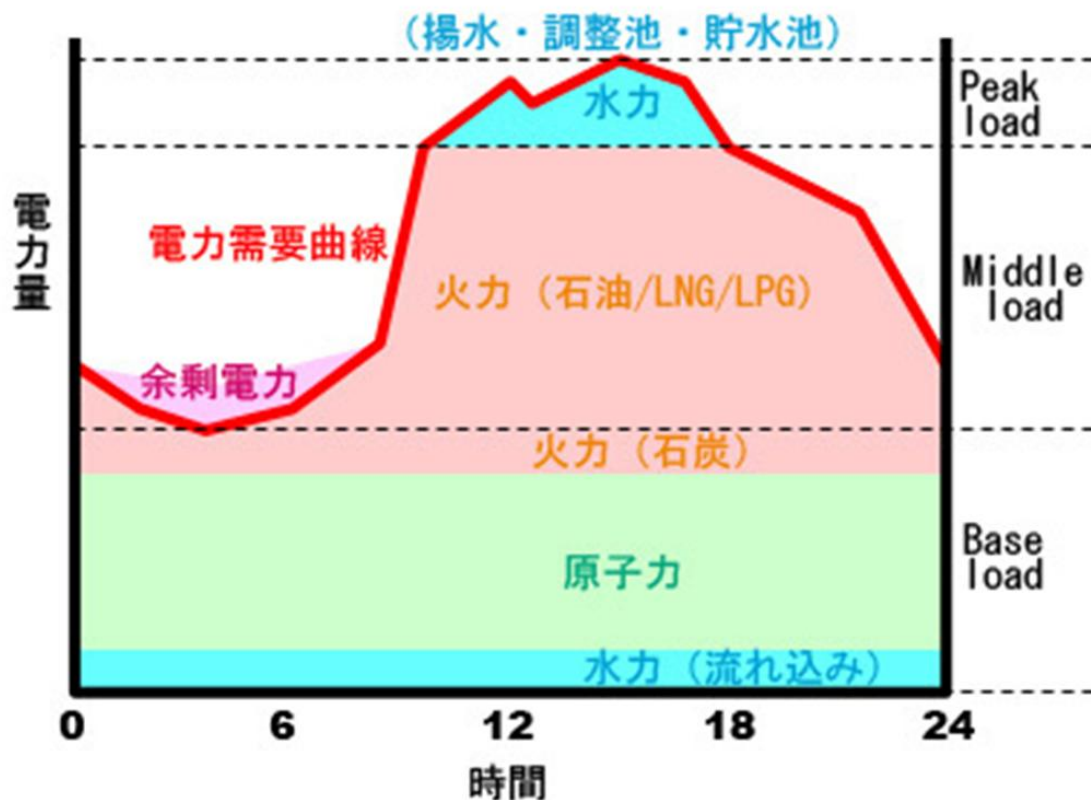
<sup>16</sup> 経済産業省告示第 144 号（平成 24 年 6 月 18 日）「回避可能費用単価等を定める告示」

第6章 省エネルギーの推進

6.1 デマンド・レスポンス (DR) の推進

6.1.1 供給側からのみの視点で構築されてきた日本の電力システム

6.1.1.1 日本の典型的な1日の電力需要曲線



日本の典型的な1日の電力需要曲線は、この図に示されているように、時間帯によって大きく変動する。ちなみに、この図の縦軸は、瞬間電力量 (Kw) であり、横軸は、時間 (h) である。すなわち、エネルギーとしての電力量 (Kwh) は、この曲線 (Kw) と横軸 (h) の間の面積によって表されているのである。言い換えると、エネルギー需要としての必要電力量 (Kwh) は、電力需要曲線よりも下の部分の面積、電力需要曲線 (Kw) と横軸 (h) の間の面積によって表されているということになる。

さてそこで、今度は、電力需要曲線よりも下の部分を、幾何学的な図形として眺めてみたい。この図形で大切なのは、エネルギー需要としての必要電力量 (Kwh) を表している、



その面積であった。そこで、その面積を維持しつつ、この図形を長方形に変形することを、思い描いてみたい。すると、この図形は、山が低くなり、谷が盛り上がるという方向で、変形できそうである。言い換えると、もしも、この（必要な）面積（Kwh）を維持しつつ、電力需要曲線（Kw）を限りなく平坦に近づけることが出来れば、必要なエネルギー需要（Kwh）を満たしつつ、瞬間電力量（Kw）の最大値（ピーク値）は、この図が示しているような大きな値を必要としないということに気づくのである。

#### 6. 1. 1. 2 KW ピーク需要に供給側からのみ応答しようとしてきた安定供給体制

日本の電力システムは、「安定供給体制」と呼ばれてきたように、瞬間電力需要の最大ピーク値を賄う発電設備を予め備えて、そのピーク需要を待ち受けるという、万全の体制であった。万全の体制であった証拠に、我々は、日常的には、停電を経験したことがなく、さらに、電圧・周波数ともに極めて安定した高品質の電力を、湯水のごとく消費できていた。

ところが、この体制は、大きな問題を抱えていた。それは、年間数日の、それも日に数時間の年間最高ピーク需要に備えた、膨大な遊休設備を抱え込まなければならない体制でもあるという問題である。

なぜ、「膨大な遊休設備」とみなすかというと、年間数日の、それも日に数時間の、年間最高ピーク需要に備えた設備であるため、年間にして、せいぜい10数時間だけしか必要とされない、つまり、他の膨大な時間にはまったく必要とされない設備であるからである。

#### 6. 1. 2 需要側から応答して電力需要曲線を平坦にしようとする DR

##### 6. 1. 2. 1 ピークカットとピークシフト

日本の典型的な1日の電力需要曲線（Kw）で見たように、電力需要は、1日24時間で、大きく増減する。そして、もしも、電力需要曲線（Kw）を限りなく平坦に近づけることが出来れば、必要なエネルギー需要（Kwh）を満たしつつ、瞬間電力量（Kw）の最大値（ピーク値）を低く抑えることが、可能となるのであった。

具体的にどうするかというと、そのピーク時間帯（午後1時から3時）の需要を抑えたり、あるいは、ピーク時間帯の需要を、需要の少ない時間帯に移すことを行えば良い。前者の方法を、ピークカットと言い、後者の方法を、ピークシフトと言う。

このピークカット、ピークシフトを行うためには、「消費電力の見える化」と「消費電力の制御」が要請されるのである。「消費電力の見える化」と「消費電力の制御」を備えた、需要に注目した仕組みを、DSM (Demand Side Management) と呼び、それを具体的に支えるピークカット、ピークシフトに対する協力金支払いを含む経済合理的な仕組みを、DR (Demand Response) と呼ぶ。

#### 6. 1. 2. 2 ピーク需要から削減した電力を発電とみなすネガワットという考え方

ピーク需要の発生する時間帯は、瞬間電力量 (Kw) の需給が、逼迫している可能性が高い。そのような逼迫を解消するには、発電量を増すか、需要を削減するしかない。逼迫時には、発電量は最大限に発電しているからこそ逼迫しているのであり、需要の削減でしか対応できない状況こそが、想定される状況である。

そのような状況に於いては、需要の削減は、需給のバランスを取ると言う意味からは、発電量が増したと等価であるとみなすことができる。このように、重要の削減を、あたかも発電とみなす考え方によって、発電量とみなされた、需要の削減量を「ネガワット」と呼ぶ。

#### 6. 1. 2. 3 ネガワット買取り・ネガワット取引・ネガワット市場

発電量とみなされた、需要の削減量「ネガワット」は、供給側（電力会社）が、需要側（消費者）から、買い取る。これを、「ネガワット買取り」と称する。通常は、30分、あるいは、1時間と言った単位で、例えば、1Kwの削減を継続した場合、0.5Kwh、1.0Kwhのネガワットとして、対価が支払われることになる。誤解してはならないのは、この対価は、0.5Kwh、1.0Kwhを消費しなかったことによる、請求額からの減額のことではない。この減額は、消費しなかったのであるから、当然のことであり、その減額に加えて、さらに、ある金額が、いわば「協力費」として支払われるということになる。実際、ピークシフトの場合は、別に時間帯で、電力消費そのものは、別途なされるわけであるから、時間帯別料金による差が生じるかもしれないが、請求額からの減額の意味は、無いといってよい。従って、「協力費」として支払の意味が大きいのである。

そうなると、この「協力費」支払の原資は、どこからもたらされるのかと言う疑問が出てくると思われるが、それは、この発電＝ネガワット発電と等価な発電を行うべき発電所を建設していないにも関わらず発電できたということから、その本来ならば建設しなければならなかった発電所の建設費用に相当する金額を原資とするのである。

さて、具体的なネガワット買取が、どのように行われるかという点、電力会社は、年間に渡る各日付ごとの過去の電力需要実績に、その日が今年は何曜日に当たるかによる差、さらに直前の天気予報等を勘案して、例えば、次週の各日毎、各時間帯毎の需要予測を行う。そして、需給の逼迫が予想される場合には、需要家に対して、各日毎、各時間帯毎に、「ネガワット」発電を募集することになる。

さらに具体的にいうと、この募集は、入札方式によってなされるのが通常である。募集に応じる需要家は、何日の何時から何時の間に何 Kw を何円でネガワット発電すると申し入れるのである。電力会社は、安い入札分から徐々に高値の入札分まで買取り（物理的に実際は予約）を行なっていく、十分に需給バランスが取れる見込みが立つまで、買取りを続ける。このような募集のプロセスを、単純な買取り以上のものだとして、「ネガワット取引」と呼ぶ。

さて、ここで、需要家が、この制度に応募してくる、つまり、この取引に応札してくる動機は何であろうか？ それは、需要家が、ピークカット、ピークシフトすることにより被る、生活上、生産活動上の、不便や不利益が、買取価格より少ないという決定による。つまり、このことは、この制度によれば、需要の削減が、強制力や、自己犠牲的ボランティア精神に依存すること無く、経済合理性に従って、行われることになることを意味しているのである。

さらに、もっと具体的にこの制度が進むと、買い取る側の電力会社は複数となり、複数の電力会社が、複数の需要家が応募してくる「ネガワット」発電量を、競争的に買取り合う、いわば、公正な「ネガワット」市場が、成立してくる。というか、成立させなければならない。そして、この「ネガワット」市場で取引される「ネガワット」発電量は、別途、成立しているはずの、通常の発電量が取引される、同じく公正な「ポジワット」市場（「メガワット」市場と通常呼ばれる）と連動し、同一日の同一時間帯の電力は、同一価格で取引が成立しなければならない。というか、成立するはずである。

この、「ネガワット」市場と「ポジワット」市場の価格の同一性は、極めて重要である。つまり、よしんば、発電設備に余力が有るような場合においても、その発電設備の発電コストが高価な場合は、その発電設備で発電して「ポジワット」を調達するのではなく、「ネガワット」市場から、調達するほうが、経済合理性に叶うということを作り立たせるからである。これによって、需要の削減が、強制力や、自己犠牲的ボランティア精神に依存すること無く、供給側からの経済合理性に従っても、行われるようになるのである。

ここで、ひとつ断って置かなければならない事がある。それは、「ネガワット」発電量は、元々、削減量であるから、どの値から削減したのかという、基準値(ベースラインと呼ばれる)を必要とする。様々な、ベースラインの決め方が、提案され、行われているが、例えば、前週・前前週、併せて14日間の電力需要量の上位3日の需要量の単純平均を取って、それをベースラインとするというのも、一例として知られている。ただし、ベースラインの決め方は、公的機関が決定し、公開しないでいて、不正の行われる懸念を払しょくする必要があるとも言われている。

### 6. 1. 3 日本での DR 導入実績

#### 6. 1. 3. 1 2012年 東電ビジネス・シナジー・プロポーザル

2011年12月27日付けの経済産業省「電力システム改革タスクフォースの論点整理」と言う文書によれば、DRは、論点ではなく、ただ、実施するとうたわれている。それを受ける形で、東京電力は、2012年1月から、DRを実施するための「ビジネス・シナジー・プロポーザル」を募集した。3月に、8社がアグリゲータとして選定され、2012年夏にDRを実施した。

その実施状況を、以下にまとめる。

- 1) DR 契約電力は約 60,000kW (5 事業者グループ)
- 2) 発動日は 2012/9/5、2012/9/18 の日程で発動
- 3) 削減実績は未公開。契約の 100%以上を達成した事業者も存在しており、信頼性のある供給力とみなせることが判明

#### 6. 1. 3. 2 2012年夏 関電ネガワット取引

2012年3月より始まった、大阪府市エネルギー戦略会議と関西電力との協議の結果として、関西電力は、2012年夏の需給逼迫時に、ネガワット取引を行うことを約束した。

その実施状況を、以下にまとめる。

- 1) DR 契約電力は約 5,000kW (16 事業者)
- 2) 発動日は 2012/8/30、2012/9/5 の2日間で、2グループに分けて発動
- 3) この発動では、そもそも 62%の顧客 ( DR 契約電力 : 2,658kW) が参加しており、実

績として 90%以上の削減が達成され、信頼性のある供給力とみなせることが判明

#### 6. 1. 3. 3 2012年～13年冬 北電 DR

その実施状況を、以下にまとめる。

- 1) DR 契約電力は約 3,500kW (5 事業者)
- 2) 発動日は、2013/1/22 現在で 2012/12/20 に発動

さて、これらの実施状況から浮かび上がってきている、DR 全体の問題点としては、以下が、指摘されている。

- 1) DR よりも費用対効果の合わない電源を稼働させることで供給をしている場合があり、今後、DR の発動条件を整備する必要がある。
- 2) その際には報酬単価の設定と、ベースラインの検討を、電力会社主導ではない形で公に議論される必要がある。
- 3) また、DR は①系統安定目的と②経済合理目的の 2 つがあり、系統逼迫時のような①の DR は、電力会社の営業部門ではなく、系統運用部門から要請される必要がある。

いずれの問題点も、DR が、ネガワット市場の未整備、ポジワット市場との未整合の中で、各電力会社で個別に行われており、ネガワット取引が、公設の公正な取引となっていないことに起因すると思われる。電力自由化の一環として、DR が、さらに公的な制度として、整備・推進されることを、強く要請したい。

**第9章 原発停止にともなう経済的諸問題**

原子力事故を起こし、東京電力のように賠償を負担することがなくても、政策が変更され、日本国が原子力発電を放棄すると決めただけで、電気事業者は即座に経営が立ち行かなくなるほどの損失を計上しなければならない。つまり、事故時だけでなく、政策変更というファクターを考えても、民間の株式会社が許容できるレベルをはるかに超えるリスクを、原子力事業を営むことによって電気事業者は背負っているのである。これまでは「国策民営」というスタイルを多くの関係者が当たり前のものとして受け入れてきたが、「民営」によって電気事業者が享受してきた経済的メリットの裏側には、巨大なリスクも含まれていることが 3.11 後に明らかになってきた。もし原子力発電を一定期間でも続けるのであれば、今後は国と事業者のそれぞれが、負うべきリスクと役割を明確に示さなければならない。

本章では、まず原子力事業から即時撤退した場合に一時的な損失として会計上認識しなければならない金額を客観的に推定する。次に、原子力発電を火力発電で代替することで発生する継続的なコスト上昇、つまり電気料金の引き上げに直結するコスト増分を推定する。その後、段階的に原子力から撤退する場合の考え方等についても触れる。

(1) 一過性の損失について【第 19 回大阪府市エネルギー戦略会議 資料 2 p.3 参照】

現時点で直ちに日本が原子力から撤退するとの想定で試算した場合、電力 9 社合計では、この一時的な損失額が 13 兆円近くになる。平成 23 年度末現在でも、9 社合計の純資産額は 6 兆円を切っており、ほぼ全社が債務超過に陥ることを示している。もしそうなったとすれば、とても企業経営を継続することはできない。

		(億円)		
		関西	(9電力) 合計	
資産勘定	原子力発電設備	a	3,667	27,646
	うち資産除去債務相当資産	b	528	
	建設仮勘定（原子力発電設備）	c	427	7,026
	核燃料	d	5,277	25,411
	未引当の原子力発電施設解体引当金（基本的に非公表）	k	1,459	16,373
保障債務	日本原燃（社債/借入金等）	l	1,846	9,355
出費額	日本原燃（6000億円）	m	999	5,167
	日本原子力発電（1200億円）	n	222	1,020
			5,994	31,003
			1,112	5,102
	a+b+c+d+k+l+m+n+o+p（兆円）	u	2.05	12.81

図表 9-1【第 19 回大阪府市エネルギー戦略会議 資料 2 p.3 抜粋】

主な費用は次の通りである。

- ・資産の減損（原子力発電所、核燃料）

これは、原子力発電所が今後発電せず、収益を生み出さないとすれば、貸借対照表に計上されている関連資産の価値をゼロとするよう減損処理しなければならないことによる。発電設備で 2.7 兆円、建設中の発電設備で 0.7 兆円、核燃料で 2.5 兆円程度になる。

- ・原子力発電施設解体引当金の未引当部分の費用計上

将来廃炉にする際のコストを電気事業者は積み立てているが、基本的には各ユニットごとに 40 年かけて積み立てが完了する仕組みになっている。つまり、ほとんどのユニットは現時点で廃炉と言われても十分な積み立てはされていない。これが 1.6 兆円程度と推定できる。

- ・日本原燃(株)に対する債務保証の履行
- ・日本原燃(株)や日本原子力発電(株)への出資額の減資

原子力発電をやめるとすれば当然再処理事業も必要なくなるため、発電事業を行っている日本原子力発電(株)だけでなく、日本原燃(株)も事業を停止し、精算されと考えるべきものである。もちろん、放射性廃棄物の保管事業を継続するとか、廃炉事業を行うとの名目で会社を存続させることもあり得るが、ここでは精算する場合を考える。当然、出資額は減資を余儀なくされ、債務保証も履行を迫られることになる。債務保証は日本原燃(株)に対して 0.9 兆円、出資額は日本原燃(株)に対して 0.5 兆円、日本原子力発電(株)に対して 0.1 兆円である。

- ・日本原燃(株)が保有する再処理工場の廃止コストや減損
- ・日本原電(株)が保有する原子力発電所の廃止コストや減損

また、日本原燃(株)と日本原子力発電(株)が保有する設備を、電力各社の原子力関連設備と同様に、減損し廃棄するコストが発生する。再処理工場で 3.1 兆円、敦賀原子力で 0.5 兆円程度と推定される。

なお、現在の会計制度においては、これらは一括で費用計上すべきものであり、翌年度以降のコストにはならない。長期間に分割して費用計上して電気料金で回収するような新しい法律でも作られない限りは、基本的には電気料金の原価に参入されず、値上げの要因にはならない。

(2) 継続的な影響について【第 19 回大阪府市エネルギー戦略会議 資料 2 p.4 参照】

原子力を廃止した場合に、継続的に影響が出るのは、燃料の代替コストである。これについても、直ちに日本が原子力から撤退する想定で試算した。化石燃料価格によって大きく変動するが、2011 年度実績を用いて試算したところ、全て石炭火力で代替すれば約 4,000 億円、LNG 火力では約 2 兆円、石油火力では約 3 兆円である。現在は、まさにほぼ全ての原子力が停止しているが、石炭火力はもともとベース電源としてフル稼働しており、稼働増の余力がなかったために、LNG 火力と石油火力で概ね半分ずつ原子力発電を代替している。したがって年間のコスト増は 2.5 兆円レベルと推測される。石炭火力での代替で 4,000 億円と示したのは、新設をして代替したとの仮定であり、CO2 問題等によって石炭火力の新設になかなか許可が下りない現状では、あまり現実的な仮定ではない。また、年末から円安が進んでいるが、これに伴って円ベースでの負担は試算時より増大している。

このコスト増は、費用構造の基礎的な変化であり、電力各社が料金原価に織り込み、値上げ申請することが可能である。もし、何ら合理化を見込まず、2.5 兆円のコスト増分が料金に転嫁されるとすれば、9 社合計の料金収入は 14 兆円強であることから、平均 17%程度の値上げになる。

なお、電力会社の費用構造は、燃料費を除けば固定費がほとんどであり硬直的である。今回の様に値上げを余儀なくされる局面では、当然一定の合理化を織り込むことになるが、過去に取得した設備の減価償却費など如何ともし難い費用の比率が高いのも事実である。設備取得時に競争入札を取り入れること等の合理化は、将来長期間にわたって減価償却費の低減として寄与するものであり、直ちには大きな効果を及ぼさない。直ちに対応可能な費用としては、人件費、修繕費、諸経費くらいであり、関西電力で言えば、2.5 兆円の売上高に対して 0.8 兆円程度の費用である。代替燃料費の増加を短期的に解決するのは、非常に困難である。

	関西	(9電力) 合計
c 全て石炭火力で代替した場合のコスト増 (億円)	1,027	4,128
d 全てLNG火力で代替した場合のコスト増 (億円)	4,929	19,816
e 全て石油火力で代替した場合のコスト増 (億円)	7,119	28,623

図表 9-2 【第 19 回大阪府市エネルギー戦略会議 資料 2 p.4 抜粋】



### (3) 段階的に原子力事業から撤退する場合

上記(1)での試算は、直ちに原子力事業から撤退することを前提としていた。現実的には段階的に原子力事業からフェーズアウトする可能性もあり、その場合の経済的影響についての考え方を示す。

フェーズアウトする場合には、基本的に(1)で示した約13兆円のコストが分割して発生するが、トータルでは概ね変わらない、と考えるのが正しい。例えば、あと10年原子力発電を利用した後に原子力事業から撤退するとすれば、10年間減価償却費が発生する代わりに、10年後に損失計上する減損の金額はそれに見合う分だけ小さくなる。また、10年間の原子力発電量に見合って廃炉に係るコストは引き当てられるが(各年度の営業費となる)、その分だけ10年後の未引当額は小さくなり、一括に計上する費用は小さくなる。ただ、日本原燃(株)や日本原子力発電(株)に対する出資額や債務保証などは、特に変化が見込まれるものではない。

したがって、40年間原子力発電所を使いきって廃炉にするという方針が全てのユニットに対して適用されたとすれば、(1)で指摘した13兆円はその40年の中で概ね分割されて費用計上され、一時的に特異なコストが発生することはないと言える。2020年にゼロ、2030年にゼロといったケースでは、やはり数兆円の一時的費用が発生し、何らかの保護が行わなければならない、電力事業者の経営に大きな影響を与えられと考えられる。

### (4) 対応策について

原子力を即時ゼロにするなど、40年間使い切らないことを前提とする方針が固まれば、多大な影響が電力事業者の経営に及ぶことは先に記した。この場合、影響を回避できる特効薬は決していない。三つしか選択肢はないと思われる。第一は、その負担によって電力会社が破綻するのを許容すること、第二は、一時費用を分割処理できるような法律を制定し、かつ将来の電気料金で回収すること、第三は、税金を投入して費用増をオフセットすることである。

第一のケースも決してあり得ない話ではない。米国においてもエアライン企業は時折チャプター11を申請し破綻をするが、それによって運航が停止することは基本的にない。破綻処理をしながらも事業を継続し、再生を目指す仕組みがあるからであり、国民生活に多大な影響を及ぼす公益事業者であるから破綻すると大混乱が生じるということはない。電

気事業者が破綻しても、発電等が継続して行われるような制度を整備すれば良いだけの話である。第二と第三は、いずれにせよ消費者、国民に負担が回ることになる。この場合には、電気事業者のみならず、政府からも明確な説明が求められると共に、「国策民営」が破綻した責任の所在を明確にする必要があるだろう。