

[資料1] 焚増しコストの評価についてのメモ（吉岡齊）

1. 原子力発電を推進する根拠の脆弱さ

原子力発電を推進する根拠としては、どの年のエネルギー基本計画（およびその前身に当たる需給見通し）でも版で押したように、安定供給（energy security）、環境負荷（environment）、経済性（economy）という3つの基準（いわゆる「3E」）に照らして、原子力発電は優れているという理由が掲げられ、原子力発電拡大を実現するために、ありとあらゆる政策措置を実施すべきであると説かれている。

この言説の最大の欠陥は、その論理構造にある。「3E」はさまざまなエネルギーの総合的な優劣を比較検討する上でもっとも基本的な基準として、国際社会で広く認められているが、通常の技術とは異次元の破壊力を有する核エネルギー技術を用いる原子力発電の場合には、それらの上位に立つ基準として、「過酷核被害からの安全保障」（ここで過酷核被害とは、核エネルギーの破壊力の顕現がもたらす他の技術とは異次元の被害を指す。核施設の過酷事故という形もあれば、核施設の破壊工作や、核兵器による軍事攻撃といった人為的な形もある）を、あらゆる国・地域の人々が享受することが要請される。そこに看過できない問題点があると認められれば、「3E」の評価結果がどうであるかに関わらず、原子力発電は容認できないことになる。

ところが従来のエネルギー基本計画（およびその前身に当たる需給見通し）は、そうした上位の基準を無視してきた。また「3E」についても、原子力発電の劣った特性は無視して優れた特性のみを列挙し、そこから直ちに総論的・包括的な推進を是とし、きわめて濃厚な保護・優遇政策を動員すべきとする恣意的な結論を導いてきた。これは論理的にみて根本的に誤っている。レトリックのみに頼った説明力のない論法である。しかも福島原発事故により、原子力発電が優れているとされてきた安定供給性、環境保全性、経済性のいずれも、実証的な根拠により明確に否定されてしまった。

まず安定供給性についてみると、福島原発事故により被災地域である東京電力管内や東北電力管内で数カ月にもわたり深刻な電力不足が発生した。安定供給はあっけなく破綻したのである。また停止した原発の再稼働について立地地域住民の同意が得られないため、電力供給力の余裕が乏しい状態が3年間も続いている。事故・災害・事件などが起きれば原発は多数が一度にダウンし、運転再開までに時間がかかるので、電力供給不安定を招きやすいという原発の安定供給上の脆弱さが、改めて浮き彫りとなった。原子力発電は主要エネルギーの中で、実績面において、最も安定供給性が劣ると断言してよい。

次に、環境保全性の観点から見た原子力発電の利点は、エネルギー1単位を生み出す際の有害化学物質排出量及び温室効果ガス排出量が、火力発電よりも格段に少ないことである。その一方で原子力発電は、事故による放射線・放射能の環境への大量放出のリスクを内包し、また各種の放射性廃棄物を生み出す。両者のどちらがより深刻であるかは、福島原発事故により決着がついたと考えてよい。原発は環境適合性に優れ、クリーンだという言葉説は、ブラックジョークと化した。放射能汚染を取り除くための人的・金銭的負担は子孫にも及ぶことは避けられない。

最後に経済性については、原子力発電が優位にたつという試算が、政府や電力業界によって発表されてきたが、その信頼性は皆無に近い。実績データにもとづいた計算結果を示さなければ意味はない。なお福島原発事故により、少なく見積もっても13兆円、長期的に見ればおそらく数十兆円にのぼる事故処理コストが発生することが確実である。それは原子力発電の原価を大幅に押し上げる。

## 2. 核燃料サイクルを推進する根拠の脆弱さ

一方、核燃料サイクル（高速増殖炉もんじゅを含む）開発利用を推進する根拠としてあげられてきた論点も、版で押したように変化していない。核燃料再処理の目的は、ウラン資源を節約し、発生する核廃棄物を減量することであり、高速増殖炉の目的は資源節約と廃棄物減量をより高い水準で達成するためであり、高レベル廃棄物処分の目的は核廃棄物の処分を次世代に引きつがえないためである、といった決まり文句が毎度のように並べられてきた。これもまた原子力発電そのものと同じく、劣った特性は無視して優れた特性のみを列挙して、そこから直ちに総論的・包括的な推進を是とし、きわめて濃厚な保護・優遇政策を動員すべきとする恣意的な結論を導くという論理的誤りをおかしている。

しかし核燃料サイクル技術の開発利用について判断を下す際には、前記の上位基準2つのうち、核軍拡・核拡散を促進する効果を完全に封じ込められるかどうか、特別の配慮を払う必要がある。なぜなら核燃料サイクル技術の中核にあるウラン濃縮、再処理、高速増殖炉などは、機微核技術SNT（Sensitive Nuclear Technology）として、世界の人々の「過酷核被害からの安全保障」という観点からみて、きわめて危険な性質をもつからである。

それに次いで重要な基準は、実用技術としての信頼性である。核燃料サイクル施設の技術的信頼性は、発電用原子炉のそれと比べても大幅に落ちる。とくに高速増殖炉は過去半世紀あまりにわたる開発活動にも関わらず実用化の見通しは立っていない状況にある。これは実用技術としての信頼性を問う以前の幼稚状態であり、いわば実用化可能性のテストにも合格していない。また高レベル廃棄物処分の安全性（とくに日本のように不安定な地質構造における安全性）は保証されていない。

技術的信頼性と並んで重要な基準はコストである。使用済核燃料の取扱方式として、再処理方式と直接処分方式があるが、順調に施設が稼働した場合でも、前者のコストが後者の約2倍にのぼるといのが国際的な定説となっている（日本の原子力委員会が原子力政策大綱を策定するに際して行ったコスト評価でも、そのような結論が出ている）。技術的信頼性の不足等のために設備利用率が低迷すれば、2つの方式の格差は約2倍をはるかに上回るようになる。

核燃料サイクル技術については、以上3つの基準SRC（S：Security, R：Reliability, C：Cost）が、その開発利用の是非や在り方を判断するための主たる基準となるべきである。しかしながら従来のエネルギー基本計画（およびその前身に当たる需給見通し）においては、そうした基準に関わる諸問題が真剣に検討された形跡がみられない。再処理や高速増殖炉の基本的困難についての考察を素通りして、ウランを少々節約することや、核廃棄物を少々減量することを、再処理や高速増殖炉の主たる推進理由に据えるの

は本末転倒である。また技術的な信頼性が確立されていないまま、高レベル廃棄物処分を現世代で片づけようとするのは、無責任という他にない。

福島原発事故が起きる前から、今述べたようなことは自明であった。福島原発事故の発生によって、核燃料サイクル事業への評価が抜本的に変わるわけではない。とはいえこの事故が核燃料サイクル事業に立ち足る困難を大幅に増幅したことは否定できない。何よりも、処理・処分がきわめて困難な事故炉4基が生じた。また膨大な量の事故廃棄物や事故由来廃棄物（除染廃棄物など）を発生させた。除染廃棄物の中間貯蔵施設の計画は昏迷を続けている。使用済核燃料の再燃リスクについても広く認識されるようになった。さらに放射能の大量漏洩への対処がいかに困難であるかについて、福島原発事故の収束・後始末の困難な作業を踏まえて、国民的共通認識が得られたと考えられる。

### 3. 原子力発電・核燃料サイクルに対する基本方針の原状復帰

新しいエネルギー基本計画の内容上の最大の特徴は、福島原発事故の教訓を汲み取らず、前回の2010年基本計画における原子力発電および核燃料サイクルに対する基本方針を修正していないことである。

まず原子力発電については、「エネルギー政策の基本的視点（3E+S）」という形で、4番目の基準として安全性を追加しつつも、「いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。その際、国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む」としており、原発の安全性が新規規制基準によりすでに確保されているかのような認識を示している。

また原発の「3E」についても、「燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる準国産エネルギー源として、優れた安定供給性と効率性を有しており、運転コストが低廉で変動も少なく、運転時には温室効果ガスの排出もないことから、安全性の確保を大前提に、エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である。」として、全く認識を変えていない。原子力発電をめぐるいかなる状況変化にも対応できない硬直的姿勢と言わざるを得ない。

次に核燃料サイクルについても、全く同様の硬直的姿勢が示されている。「我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本的方針としている。核燃料サイクルについては、六ヶ所再処理工場の竣工遅延やもんじゅのトラブルなどが続いてきた。このような現状を真摯に受け止め、これら技術的課題やトラブルの克服など直面する問題を一つ一つ解決することが重要である。その上で、使用済燃料の処分に関する課題を解決し、将来世代のリスクや負担を軽減するためにも、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や、資源の有効利用等に資する核燃料サイクルについて、これまでの経緯等も十分に考慮し、引き続き関係自治体や国際社会の理解を得つつ取り組むこととし、再処理やプルサーマル等を推進する。具体的には、安全確保を大前提に、プ

ルサーマルの推進、六ヶ所再処理工場の竣工、MOX燃料加工工場の建設、むつ中間貯蔵施設の竣工等を進める。また、平和利用を大前提に、核不拡散へ貢献し、国際的な理解を得ながら取組を着実に進めるため、利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則を引き続き堅持する。これを実効性あるものとするため、プルトニウムの回収と利用のバランスを十分に考慮しつつ、プルサーマルの推進等によりプルトニウムの適切な管理と利用を行うとともに、米国や仏国等と国際協力を進めつつ、高速炉等の研究開発に取り組む。もんじゅについては、これまでの取組の反省や検証を踏まえ、あらゆる面において徹底的な改革を行い、国際研究協力の下、もんじゅ研究計画に示された研究の成果を取りまとめることを目指し、そのため実施体制の再整備や新規制基準への対応など克服しなければならない課題について十分な検討、対応を行う。」

やや長い引用文となってしまったが、これはすべての核燃料サイクル事業の推進を意味する。さすがに原子力発電事業や核燃料サイクル事業の量的拡大は、福島原発事故によりほぼ不可能になったと関係者は判断していると思われる。それでも最大限可能な限り「原状復帰」に近づけたいという姿勢が、新しい基本計画の基調をなしている。

#### 4. なぜ原子力発電・核燃料サイクルのスリム化ができないのか

しかし「原状復帰」路線は、関係者にとって著しく非合理的な路線である。それは2つの理由により合理的ではない。第1に、福島第一原発の6基のみ廃炉としつつ、残り48基全てを再稼働させることが目指されている。しかし現実的に再稼働が可能な原子炉は、はるかに少ない。それらの再稼働準備活動（新規制基準に適合させるための修繕等）に時間と費用を費やすのは、電力会社にとって無駄である。第2に、商業技術として成功する見込みがない核燃料サイクル事業（再処理、高速増殖炉など）から撤退することにより、法外なコストを免れるための絶好のチャンスが到来しているのに、それに踏み切れないのは愚かなことである。この2種類の事業をリストラすることにより、電力会社は財務上の重荷から解放される。

もちろん単に廃止したのでは、資産（原子炉、再処理工場、核燃料など）が無価値となることにより、資産を負債が上回る事態となり、経営破綻する可能性が高い。しかし債務超過による経営破綻を、政府の何らかの措置（脱原発法にもとづく資本注入など）により、回避できるような仕組みを構築できるならば電力業界は、「原状復帰」路線に固執する理由はなくなる。

そうしたリストラを前提として、既設原発のなかで過酷事故リスクの低い原発について、たとえば20基程度（基数については柔軟に考えるべき）を再稼働することを国民に許してもらい、一定期間運転したのち廃止するというドイツ方式の脱原発路線に従うのが、電力会社にとって最適の選択肢であるように思われる。それにより電力会社は、老朽化し発電コストが著しく高い石油・ガス火力の利用を最小限にできる。また、新しい原発の設備投資コストを回収できる。

なぜこの電力会社にとっての最適解が実現しないのか。とりあえず2つの理由が考えられる（ただし網羅的ではない）。

第1に、原子力関係者は「陣取り合戦」の発想以外の、柔軟な発想をとることができな

くなっている。リストラは陣地（あるいは先祖代々受け継がれてきた土地）を失うことでしかない。そうした人々は、一步でも後退すれば滑りやすい坂（sloppy slope）を落ちていく恐れがあるとして拒絶する。

第2に、リストラというのは、生き残る原発と、廃止される原発の選別をすることである。あるいは存続する核燃料サイクル事業と、廃止される核燃料サイクル事業（ウラン濃縮、核燃料再処理、高速増殖炉の3つは最もその可能性が高い）

つし「原子力村」の「村」（community）たるゆえんは、全メンバーの面子を立てることである。選別は容易にはできない。切り捨てられることを恐れて、リストラ候補のメンバーが必死の抵抗をする。

しかしリストラの先送りは、原子力関係者だけでなく国民の損失を大きくするだけである。十分な補償を条件にすれば、原子力関係者の同意を誘導できる可能性がある。

## 5. 焚増しコストの過大評価

新しいエネルギー基本計画に示されている現状認識の多くは、原子力発電に有利なように歪められているが、とくに問題なのは原発停止にともなう焚増しコストを、著しく過大評価し、「化石燃料への依存の増大とそれによる国富流出、供給不安の拡大」という項を立てている点である。少々引用する。

「原子力発電所が停止した結果、2012年時点におけるエネルギー自給率は6.0%まで落ち込み、国際的に見ても自給率の非常に低い脆弱なエネルギー供給構造となっている。原子力を代替するために石油、天然ガスの海外からの輸入が拡大することとなり、電源として化石燃料に依存する割合が震災前の6割から9割に急増した。日本の貿易収支は、化石燃料の輸入増加の影響等から、2011年に31年ぶりに赤字に転落した後、2012年は赤字幅を拡大し、さらに2013年には過去最大となる約11.5兆円の貿易赤字を記録した。貿易収支の悪化によって、経常収支も大きな影響を受けており、化石燃料の輸入額の増大は、エネルギー分野に留まらず、マクロ経済上の問題となっている。現在、原子力発電の停止分の発電電力量を火力発電の焚き増しにより代替していると推計すると、2013年度に海外に流出する輸入燃料費は、東日本大震災前並（2008年度～2010年度の平均）にベースロード電源として原子力を利用した場合と比べ、約3.6兆円増加すると試算される。」

だが原発停止にともなう実際の焚増しコストは、これよりもはるかに少額である。その概算方法は以下のとおりである。電気事業連合会統計委員会編『電気事業便覧 平成25年版』（日本電気協会）には、燃料消費実績の表（100～101ページ）がある。また日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット『エネルギー・経済統計要覧2014』（省エネルギーセンター）には、運賃・保険料込みの燃料輸入CIF価格の表がある（50～51ページ）。ここから単純な掛け算と足し算によって、東日本大震災にともなう電力会社（自家発電をのぞく）の焚増しコストの概算を行うことができる。

2010年と2012年の石油（重油および原油）の液化天然ガス（LNG）、液化石油ガス（LPG）（大幅に消費が増えている）、の使用量の差（増分）に、単位数量当りの価格を乗じ、三者を足し合わせればよい。（石炭の消費量は、ほとんど変化していない

ので無視してよい。)

[ 2010年の燃料費 (石炭除く) ]

	数量	単価	総額
原油	476万kl	45399円	2161億円
C重油	632万kl	45900円	2901億円
LNG	4174万t	50299円	2兆0995億円
LPG	33万t	66133円	218億円
合計			2兆6275億円

[ 2012年の燃料費 (石炭除く) ]

原油	1348万kl	59357円	8026億円
C重油	1610万kl	64380円	1兆0365億円
LNG	5563万t	71513円	3兆9783億円
LPG	151万t	80211円	1211億円
合計			5兆9385億円

[ 焚増し分 (2010年から2012年) ]

原油	872万kl	59357円	5176億円
C重油	978万kl	64380円	6296億円
LNG	1389万t	71513円	9933億円
LPG	118万t	80211円	946億円
合計			2兆2351億円

このように電力会社の火力発電の燃料費は、事故後(2012年)に事故前と比べて3兆3000億円増加しているが、全体の3分の1は、以前から稼働していた火力発電所の燃料費の値上げによるものであり、焚増し分は全体の3分の2にとどまる。

一方で、原子力発電所を停止すれば、その核燃料コストが節約できる。エネルギー・環境会議コスト等検証委員会がまとめた報告書(2011年12月19日)によると、運転維持費はキロワットアワー当たり3.1円、核燃料サイクル費用(燃料費)は2.0円程度(ただし再処理方式の場合。直接処分方式ではその半額程度)である(39ページ)。火力発電焚増しによる電力量増加(約2000億キロワットアワー)を乗ずると、節約される核燃料コストは年間約4000億円となる。なお原発の運転維持費も全機停止により一定程度は安くなるはずであるが、その実態を評価することは困難なのでここでは無視する。こうして核燃料コスト節約分を差し引いた焚増しコストは年間約1兆8000億円となる。

ただし2013年度には、アベノミクス効果で円がドルに対して20%程度高騰した。ほとんどの化石燃料取引はドルで決済されているので、この値上げ効果を加味すると、焚き増しコスト(2010年と2013年の比較)は約2兆6000億円となる。ここから核燃料コストの節約分を減ずれば約2兆2000億円となる。

だがこの数字をそのまま、原発再稼働ができないための損失と解釈してはならない。こ

の数字に現実的に「復活可能」な原発の比率を乗じる必要がある。たとえば50%だと、焚増しコストは年間約1兆1000億円となる。日本の多くの原発は現実的に「復活可能」ではなくなっている。事故前に日本に54基あった原発のうち、福島第一原発の6基は正式に廃止されることとなった。それ以外にも、老朽化が進み改修に要するコストと時間が膨大となるので経済的理由から廃止するのが合理的な原発、原発の安全性に関する基準が厳しくなったためそれをクリアすることが困難な原発、立地地域住民や国民の強い反対のため再稼働の目処がたたない原発などが目白押しである。「復活可能」50%という見積もりも過大かも知れない。

このように最大限の再稼働によって節約できるコストは、年間1兆円程度なのである。日本の消費電力は年間1兆キロワットアワー強なので、キロワットアワー当りの電気料金が1円上昇する程度である。これは若干の電気料金値上げで吸収できる。それを国民・消費者から許してもらえれば、電力会社は原発なしでもやっていける。年間3兆6000億円という経済産業省の試算結果はあまりにも実態とかけ離れている。

おわりに

今回のエネルギー基本計画は、長期エネルギー需給見通しが付記されていないので、近未来へ向けての重要な政策課題の優先順位が示されていないことである。基本計画では「エネルギーミックスについては、各エネルギー源の位置付けを踏まえ、原子力発電所の再稼働、固定価格買取制度に基づく再生可能エネルギーの導入や国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）などの地球温暖化問題に関する国際的な議論の状況等を見極めて、速やかに示すこととする」としているが、これは関係者の願望に過ぎない。

国民世論の多数派は将来の原発ゼロを支持している。一方で政治権力をもつパワーエリート集団の中でも、福島原発事故以前にあったような原子力発電の包括的拡大への合意は、必ずしも成立していない。このような状況下で長期エネルギー需給見通しを示すことは当面不可能である。もしそれを無理に提示すれば国民世論の強い反発にあって政権維持が危うくなったり、パワーエリート内部での亀裂が深まったりするリスクがあるからである。こうした状態はさらに数年間続くかもしれない。

新しいエネルギー基本計画はたしかに、政策決定メカニズムと、その内容の両面において、原子力政策を福島原発事故以前の状態へと「原状復帰」させることに成功したかに見える。しかし原子力発電の将来像について提示することを先送りし、政治的争点となることを注意深く避けている。その意味で原子力発電事業の将来の存続が保証されたわけではない。しかも原子力発電リスクに関する国民の認識が、福島原発事故により大きく変化した条件のもとで、原発や核燃料サイクル施設の再稼働は牛歩のあゆみとなり、またせつかく再稼働しても事故・事件・災害等により停止を余儀なくされることが常態化すると考えられる。そうした状況下でなお、原子力発電・核燃料サイクル事業の包括的維持という路線に固執することは、愚かな選択であると言わざるを得ない。

以上