

脳力のレッズン

寺島実郎



戦後日本と原子力 — 今、重い選択の時 —

世界 SEKAI 2012.6

鉄腕アトムは原子力ロボットだった。「ゴジラ」が「ヒロシマ・ナガサキ」を体験した戦後日本を象徴する反核映画だったのと対照的に『鉄腕アトム』は原子力平和利用のシンボルともいえる作品であった。二〇〇三年四月七日に誕生したことになっている鉄腕アトムが現実存在していたら、この「超小型原子力エンジンと電子脳の産物」である十万馬力のヒト型ロボットが空を飛び回ることに、現下の世論状況では「事故でも起れば放射性物質をまき散らす」と「反・鉄腕アトム運動」が起るであろう。たとえアトムが「心やさしい科学の子」であったとしても、手塚治虫ほど科学技術の光と影に深い問題意識を抱いていた作家はいないといつてよい。その手塚がクリスマス島での米国の水爆実験（一九五二）を受

け、「この科学技術を平和利用できたらいいな」と、「原子力を平和に使う架空の国」を想像して、「科学の子」たるアトムを生み出した。戦後日本の心象風景を象徴する存在といえる。3・11の衝撃を受けて一年、未だ収束しない福島原発の現実を受けとめ、日本人は今重い選択の前に立たされている。原子力の戦後史——原子力受容の過程

戦後日本の原子力の歴史は、米国の原子力政策受容の歴史であった。ヒロシマ・ナガサキの惨劇から八年後の一九五三年二月、アイゼンハワー大統領による国連演説で「原子力の平和利用」(ATOMS FOR PEACE)が宣言され、そのための国際管理機関の設置が提案された。「人類に恩恵を与えるための原子力」というと聞こえはいいが、本音はソ連の核武装（一九四九・九、ソ連政府声明）によって「核兵器の独占」が崩れたことと、ソ連および英国の原子力発電プロジェクトが先行していたことへの焦燥感もたらした宣言であった。

「平和のための原子力」というプロジェクトが動き出し、日本は米国の原子力産業の市場としての期待を持たれ始めた。驚いたことに、被爆国たる日本の「核アレルギー」を取り除く戦略の一環として「日本初の原子力発電所を広島に建設」という法案さえ提案されていた（S・イエーツ下院議員提出、一九五五・二）。「核の軍事利用の犠牲者を出したヒロシマこそ、核の平和利用の恩恵を受ける権利がある」という奇怪な論理が展開されるのである。一九五五年一月から「原子力平和利用博覧会」が東京で三七万人を動員して六週間開催され、

広島を含む全国七都市を巡回、全国で二〇〇万人以上が参加した。米国主導の博覧会であったが、読売新聞が協賛、社正力松太郎の肝いりの企画であった。日本政界での原子力平和利用の推進役となったのが中曽根康弘元首相であった。

一九五七年一月には、日米原子力研究協定調印、二月には原子力基本法制定、米国から二〇基の原子炉を購入する契約がなされた。この年、日本人の原子力専門家を養成するプログラムとして、米原子力委員会による「アルゴンヌ原子炉学校」に一期生四人が送り出された。一九六四年、米国は特殊核物質民営化法を成立させ、原発の通商戦略を加速させた。一九六八年には日米原子力協定が締結され、日本は三〇年間で米国から一五四トンの原子燃料を受け入れることを義務付けられた。一九六六年に日本最初の原子炉として東海村で稼働したのは、英国製のコールダーホール型原発（日本原発であったが、それ以降は、一九七〇年の敦賀一号機（GE製）、美浜一号機（ウエスチングハウス製）、そして一九七一年の問題の福島一号機（GE製）と、すべて米国製になった。正に、米国の期待通りに日本は米国の原子力産業の市場の役割を引き受けることになったのである。そして、東日本大震災の直前の二〇一一年初めの時点で、五四基（容量四八八五万kW）の米国型原発を保有する国となっていた。

以上、戦後日本の原子力の歴史を概観して確認できるのは、いかに米国の原子力産業の受容者として日本が存在してきたかである。いうまでもなく、一九五一年のサンフランシスコ

講和条約と日米安保条約を経て、日本は西側陣営に参加する形で戦後復興・成長を求めた。軍事的には「米国の核の傘」に身を置いて東西冷戦の時代を生きた。つまり、戦後日本は「軍事的には米国の傘」の下に生き、「民生用の原子力発電においては米原子力産業の市場」として機能してきたのである。それ故に、福島原発事故の深刻化を受け米国は首相官邸に「エネルギー省、原子力規制委員会（NRC）、海軍の原子力の専門家など」を派遣、事故対応のため日米協議を繰り返した。水蒸気爆発が続く最も緊迫した三月中旬下旬、米国の一部メディアには「強制介入論」（軍事的に日本を再占領しても事態の収束を図るべしという主旨）までが登場した。ところがいつの間にかそうした議論は消えた。その後の米国内の沈黙は不思議でさえある。放射性物質による海洋汚染や事故対応を批判するでもなく、沈黙の中で日本側の対応を注視しているようだ。

日本側も、GE社の原発製造者責任を含め米国内責任者を国会等に参考人として呼び説明を求めるともなく、不可解な沈黙を続けており、メディアもそうした問題意識を提起することもない。何故なのだろうか。こうした疑問を胸に、三月上旬にワシントンを訪れエネルギー政策の専門家などと真剣な議論を試みた。見えてきた事実認識を踏み固めていきたい。日米の位相の転換——「日米原子力共同体」への変容

スリーマイル島（TMI）の事故から三三年間、一基の原発の新設も認可しなかったNRCは、本年二月ジョージア州での新設二基を認可（八三億ドルの政府融資保証）した。さらに、

サウスカロライナ州にも二基の新設を認可する見込みである。注目すべきは、エネルギー省が、ビル・ゲーツなどが旗を振っている小型モジュール原子炉の開発への助成金四五億ドルを発表したことであり、米国は「原子力ルネッサンス」に動き出したのである。フクシマでの「安全神話」崩壊後、米国においても原子力は逆風の中にあった。三〇年以上原発増設を認可しなかったため、総じて米国の原発は老朽化し、例えば人口が密集するマンハッタンの北わずか五七kmにあるインディアンポイント原発では、福島一号機と同じ「マークI型」が稼働しており、廃炉を求める声も高まっている。

いずれにせよ、フクシマの事態を注視しつつ、このタイミングで米国は「原子力ルネッサンス」に踏み込んだ。現有の一〇三基の原発を更新・リライセンスする基本方針であり、今回の二基新設許可を含め、原子力推進派もオバマ政権の原子力政策に一定の満足感を抱いている。原子力の新設によって逆風となりつつあるのは、北米産出量を拡大させている安価なシェールガスとの競合とフクシマ事故に伴う安全コストの増加、石炭火力における高効率のコンバインドガスタービン導入による相対的な原子力の競争力低下にあるという。

こうした動きの背後にある重い現実を日本人は直視しなければならぬ。つまり、日米の原子力における関係が、この六年間で劇的に変化したということである。二〇〇六年一月、東芝がウェスチングハウスを買収、二〇〇七年七月、日立とGEが原子力分野での合弁事業会社を設立した。さらに、

る際の枕詞である。確かに、3・11の衝撃を受けたメルケル政権は「脱・原発」への意思を固め、「二〇二二年までに原発の全廃」を決めた(二〇一・六)。その根拠となった有識者による政府諮問の「原発問題倫理委員会」報告書における「原発利用に倫理的根拠はない」との文言は心に響く。日本のメディアも「勇気ある決断」として賞賛し、望ましい先行モデルと繰り返し報道している。しかしここに至るドイツの苦悩と努力の歴史を理解しない限り、表層観察に終わるであろう。現在、ドイツには一七基(設備容量二〇四三万kW)の原発が稼働しているが、一九九〇年代以降は一基も新設されていない。日本が九〇年代以降、二〇基(設備容量二二二万kW)も新設してきたのと対照的である。同じ敗戦国でありながら、戦後ドイツの原子力開発は先行した。ナチが原爆を作ろうとしており、技術基盤の蓄積があったからである。一九六〇年には初の商業用カール原発(GEBRW)を稼働させており、日本初の東海村原発(一九六六)の六年前である。一九六五年には国産の原子炉シーメンス一号の建設を開始している。

一九六〇年代から七〇年代は、ドイツが「原子力のバラ色の未来」を描いていた時代であり、「二〇五〇年までに五九八基の原発を建設」という目標が語られていた。ところが一九八〇年代に入り、反核・反原発運動が動き始めた。七年のTMI事故を経て、八〇年一月「緑の党」が設立され、八六年のチェルノブイリ事故によって運動は加速した。冷戦期の中部ヨーロッパは核戦争の戦場と化す緊張を内包してお

三菱重工が仏アレバと中型原子炉の共同開発を目指す合弁会社(ATMEA)を設立し、日本が世界の原子力産業の中核主体になってしまったのである。多くの日本人は、「日本は米国の原子力政策の受け身の受容者」という自己認識をとってきた。しかし、米国が三三年間も商業用原子炉を作らなかつた間隙を突く形で、日本自身が原子力産業の主役となり、「日米原子力共同体」とでもいふべき構造に浸っている。このことの自覚を欠いた原子力に関する議論は空虚である。

実は、米国のフクシマの推移に対する沈黙の背景にはこの「日米原子力共同体」という構造が横たわっている。また、米国が原発新設に踏み込む前提にもこの構造が埋め込まれている。米国が国内外で原子力発電プロジェクトを実現するにも、東芝、日立、三菱重工のみならず室蘭の日本製鋼所が世界の原子炉圧力容器のシェア八割を占めるなど、現実に日本の産業協力なしには米国の原子力産業は動かないのである。

したがって、日本人が「脱・原発」を議論するにも、被害者然とした受け身の姿勢ではなく、自らの生業を問う当事者責任意識が求められる。ワシントンでのエネルギー専門家との議論の中で、私に対する最も重い質問は「米国の核の傘に守られながら、しかも日米原子力共同体に身を置きながら、日本は『脱・原発』を選択できると考えるのか」というものであった。我々はこの質問に真剣に答えなければならぬ。なぜドイツは「脱・原発」に踏み込んだのか

「ドイツのように、日本も」というのが、「脱・原発」を語

り、いつドイツが核攻撃の標的にされるかもしれないという緊迫感が「反核・反原発」を一体として展開させたといえる。

冷戦終焉後、一九九八年にはSPD(社会民主党)と緑の党の連立政権が成立、二〇〇二年に原発の段階的廃止を規定する「改正原子力法」を施行し、「原子炉の運用期間を運転開始から三二年間に限る」ことを決めた。その後、二〇〇五年にCDU・CSUとSPDの大連立によるメルケル政権となつて、原子力の見直し方針が出され「原発稼働の平均一二年間延長」を決めたものの、フクシマを受け、「メルケルの転向」といわれる前記の「脱・原発」路線に回帰したのである。

我々は、なぜドイツが「脱・原発」に踏み出せたか、その理由を整理しておく必要がある。第一に、外交・安全保障面での努力の積み重ねである。先述のように冷戦期に核戦争への緊迫感に満ちていた体験を踏まえて、冷戦後、ドイツは冷戦型脅威を払拭する努力を続けてきた。一九九三年には米軍基地の縮小と地位協定改定を実現、NATOの東方拡大やロシア政策を通じてロシアの脅威を極小化し、安全保障面での対米依存を相対化させてきた。また、EU統合への努力を続け、近隣諸国との相互信頼の醸成を通じて、エネルギー政策の選択幅の拡大に努めた。ドイツを取り巻く国境を超えた送電網の地図を見れば、電力の供給不安が起きても相互融通可能な体制が出来上がっていることに驚かされる。

第二に、政治システムにおける地方分権である。徹底した地方分権の上に成り立つ連邦制のドイツでは、原発立地の合

意形成が容易ではない。それが九〇年代以降、一基も新設できなかつたことに帰結している。第三に、産業界の事情も「脱・原発」を可能にした。シーメンスは自社の技術力への自信もあり、技術的自立志向が強く、対米産業界協力の軛に縛られることなく原子力に取り組んできた。二〇〇一年から仏・フラマトム（現アレバ）との提携で次世代原子炉の共同開発と海外展開を目指してきたが、受注が少なく、〇九年には提携を解消して撤退した。自分の国に展開することのないプロジェクトを海外に売り込むことの限界を示したといえる。日本の三つの選択肢——非核のための戦略的視座

ドイツを考察する中から、対照として日本の選択という論点が浮かび上がる。エネルギー政策は「国家の戦略意思」であり、それぞれの国が自らの置かれた状況を熟慮し、国民合意の下にいかなる選択も可能である。いわば覚悟と決意の問題である。日本としても地政学的制約と積み上げてきたエネルギー政策を直視し、ギリギリのバランス感覚で的確な戦略シナリオを描き出さねばならない。ごまかしなく直視するならば、日本には原子力政策に関して三つの選択肢が存在する。

選択肢1 米国の核の傘の外に出て、「脱・原発」を目指す

・論理的には整合性があり、一貫している。ただし、日本政府・国民に「米国の抑止力で北朝鮮・中国の脅威に向き合う」という思考から脱却する意思はないといえよう。

・現実的に、「日米同盟」および「日米原子力共同体」を否定・変更することであり、「日米同盟の深化」を希望し、米

の中核主体が日本企業となっている現実を生かし、この分野でのグローバル・ガバナンスに貢献することが重要だと考える。

・フクシマ以後、二〇一〇年に民主党政権下で策定された「エネルギー基本計画」における「二〇三〇年の電源供給の五割を原子力で」というシナリオに現実性はない。私見では「電源供給の二割程度を原子力で支える」というのが妥当な水準と考える。具体的には、一九九〇年代以降に稼働させた安全性の高い二・五世代以降の原発二〇基（容量二一一万kW）と新設二基、小型原発を含む原子炉技術の進化の探求により、二〇〇〇万kW程度の原子力による発電を維持することで、原子力専門家と技術基盤を保持すべきだと考える。

ところで、私は一貫して「日本が平和利用だけに徹して原子力の基盤技術を蓄積することの意義」を主張してきた（本連載112「いま原子力をどう位置づけるのか——より国家が責任を持つ体制を求めて」、二〇一一年八月号）。「脱・原発」の論陣を張る『世界』においては異質な論稿と受け止められるかもしれないが、様々な視座があることは提示したい。中東、米国、欧州、ロシアとエネルギーを巡る厳しい国際的緊張を生身で目撃してきた者として、日本のような「技術を持った先進国」は、多様なエネルギー供給を確保するバランスのとれた「賢明なベストミックス」を志向すべきであると確信している。

原子力は今のまま「国策民営」という体制で維持されるべきではない。現在の東京電力の賠償スキームや一時的国有化は、決して国家が明確な責任を持つ体制とはいえない。平和

の「抑止力」の継続を期待する日米双方の政治・メディア状況を考えれば、この路線が選択される可能性は低い。

選択肢2 米国の核の傘に留まって、「脱・原発」を進める

・日本人の多くが、漠然とこの路線も可能と考えているが、日本側の「こ都合主義的願望」にすぎず、日米同盟の変更を望まない米国にとって「好ましくない選択」となるろう。

・本来、「核抑止力」という考え方は冷戦期の産物で、核による反撃と大量殺戮を想定しており、倫理性を「脱・原発」に求める思考とは相容れないはずで、「非核と脱・原発は一体」でなければならぬが、この論理的矛盾に日本人は鈍感である。

・「脱・原発」を目指しながら、日米共同で原発の機械機器を海外に売り込む路線にも正当性はない。核の傘を漫然と肯定し、「非核」に向けての意思も行動もなく、ただ自国民の安全のための「脱・原発」だけでは、国際的信頼は得られない。

選択肢3 核の傘の段階的相対化とそのための原子力の基盤技術の

維持・蓄積

・オバマ大統領の「核なき世界」に呼応して、IAEAなどを舞台に、世界の非核化と原子力平和利用の的確な制御のために日本として参画・行動することを重視し、そのための基盤として、核保有の誘惑を断ち、平和利用に徹した専門性の高い原子力技術の維持・蓄積を図る路線である。

・「非核のための原子力」がこの選択肢の論理で、私自身は、賢明な選択肢はこれではないかと考える。国際社会における日本の発言基盤は「技術力」に尽きるわけで、世界の原子力産業

利用に徹して展開している国だからこそ、原子力だけは、民間企業に分散させるのではなく電力会社から切り離して「国策統合会社」で統括すべきであり、国際社会の不信を排除するためにも「開かれた原子力」という経営体制で運営すべきである。この点は前記の論稿でも述べたので再論を避ける。

何が今本場に大切なのだろうか。「反・原発」「脱・原発」を主張するオピニオンリーダーやメディア関係者に、さりげなく「米国の核の傘に守られながら、脱・原発は可能なのか」を問いかけてみた。多くは怪訝な顔をして、「そんなことより子供の命のために脱・原発だ」という論点が返ってきた。「国防の議論と混在させるべきではない」「生活者目線でエネルギーは論ずるべきだ」と、そんな議論には深入りしたくないという表情であった。「脱・原発」を語る人は善良で人道的価値に溢れる人が多い。しかし、ムラの中で善意を確認し合っているだけではムラを取り巻く壮烈な力学には立ち向かえない。原発について核の議論と一線を画したくなる気持も理解できるが、原爆の登場からの歴史を再考しても分かんごとく、核と原発はどこまでも表裏一体なのである。

私は、多くの「脱・原発」の論調に「非武装中立論」にも通じる脆弱さを感じる。敗戦国日本で、深い省察に立ち「二度と戦争に巻き込まれたくない」との思いで「非武装中立」を希求した人たちが存在したことも理解できる。しかし、峻厳な国際環境の中で瞬く間に空虚な理想論にさせられていった。求められるのは重層で逞しい構想力なのである。

2011年10月21日

「新しいエネルギー中期計画への視座と基本構想」私案
——経産省「総合エネルギー調査会」への意見書

寺 島 実 郎

- ・「エネルギー基本計画」（2010年6月策定）の見直しに向けて視界に入れるべきことを下記する
- ・本報告書は2011年6月、経産省「エネルギー有識者懇談会」に提出した意見書の改訂版である。

I、直面する構造変化への認識

- ① 3・11の衝撃と原子力の位置づけ
 - ・原子炉「多重防御」幻想の崩壊
 - ・「原子力は環境に優しい」「原子力はコストが安い」という推進理由の破綻
 - ・電力会社への信頼の崩壊（原子力推進体制への疑念）
 - ・「反原発」「脱原発」という世論・メディアの空気——「コストが安い」「CO₂を出さず環境にやさしい」などと理由で原子力推進は不可能
- ② 中東情勢の流動化
 - ・中東新秩序へ（「覇権なき中東」）＝米国のプレゼンスの後退
 - * 1968年大英帝国がスエズ以東から撤退して以来の構造転換進行
 - * 2011年6月オバマ演説「2014年までにアフガン撤退・・・米国は国内の国造りに集中する時」
 - ・エネルギー安全保障への新たな戦略（石油の9割、LNGの25%、一次エネルギーの4割を中東依存）
 - ・エネルギー価格の高騰＝WTI再び100\$水準へ（08年7月147\$B→同年12月32\$B）——現在、WTIは85\$前後だが北海ブレントは110\$前後へ
 - ・産業の実力以上の「円高」によってエネルギー価格高騰が相殺される構造（原油入着価格の円建てベース抑制、8月115.6\$B×77.2円＝8926円 VS 前年同月75.5\$B×85.5円＝6454円）

II、戦略試案——あるべきエネルギー政策

1、原子力政策の根本的見直し

- ①「多重防御」への信頼喪失し、2010年エネルギー基本計画における2030年目標（電源供給の5割、一次エネルギーの24%）は実現可能性失う——
現実的見通しとしては電源供給のMAX20%程度か

「原発は副次的・過渡的エネルギー源としての覚悟」（2030年に最大出力MAX3500万KW前後、稼働率8割前後として） CF. 統計上日本には2010年末、54基4885万KWの原子力発電出力が存在

（注）6月末現在では54基中17基のみ稼働中で発電量は1500万KW前後
7月末現在では15基のみ稼働中となり、発電量は1450万KW前後
来年3月には定期点検により4基のみ稼働、6月には全停止の可能性も

メディアおよび国民意識の中での「反原発、脱原発」の空気（収束しない福島原発への苛立ち、電力会社やらせ不祥事、放射能汚染の農畜産物への波及）

- ②それでも日本としては戦略的判断として原子力を一定比重維持すべきという理由

（あ）国際的核管理および原子力の平和的制御における日本の責任として原子力に関する技術基盤の保持と専門人材の重要性

- ・非核国として原子力を平和目的だけに利用している国の代表国としての自覚
 - *他の原子力推進国（国連5大国）は、軍事（核）と平和利用（原子力）を一体化させて技術基盤を維持（例えば、米国はスリーマイル事故以来、新規ライセンスでは1基の原発も増設していないが、原子力空母10隻は30万KW級原発2基搭載、原子力潜水艦72隻は5万KW級小型原発1基搭載と同じで、軍事分野で原子力技術の維持・蓄積可能）
- ・原子力を安全に利用するための技術蓄積と技術者の養成の重要性
 - *近隣アジア諸国の原子力発電（中国は現在の13基1080万KW体制から2030年には80基8000万KW体制に向かう計画）、韓国も24基、台湾も6基の原発計画——日本の平和利用技術基盤がアジアのエネルギーの安定・安全にとっても重要

（い）文明論的「原子力認識」と覚悟

- ・根源的には文明史的自覚が不可欠：「火を使うサル」として進化した人類が傲慢にも「原子核の操作」にまで踏み込んだことの意味＝謙虚に手を引くのか徹

底して責任ある制御を志向するのか

- ・化石燃料までは太陽系の生態の中でのエネルギー体系（石炭も石油も元は生物だったものが地中深くで変質したもの——原子力という「パンドラの箱」を開いたことへの自省と責任ある制御に立ち向かう覚悟
- ・近代主義者はその「光と影」を知りつつ真剣に「技術」に解答を求める姿勢を見失ってはならない

③ただし、現在の原子力推進体制（9電力プラス日本原電・電源開発による国策民営）には問題あり———国家の責任の下での統合の必要（国策統合会社へ移行）

理由として重視すべきこと

（あ）原子力技術者の分散という問題

電力事業者に専門家・技術者が分散配置されており、統合された意思の下に活用されない状況にある

（注）日本の原子力関係技術者＝約35000人、うち電気事業者に約9000人、鉱工業260社に約25500人、年間平均700人が原子力専攻者として大学・大学院を卒業。「原子力学会」はあるが、専門家のコミュニティーは虚弱。原子力工学だけでなく電気工学も、進学希望者少なく質的劣化。

（い）「多重防御」破綻後の緊急時対応力が欠如

安全運用を支える専門家は沢山いるが、多重防御が破綻した事態に対応できる専門家は個別企業に配置されていないという現実

（う）「自社内の効率性・経済性探求」という壁（いつの間にか無意識で小さな自社内の経営効率の中での原子力推進となる構造———例えば、老朽化に伴う廃炉の判断などにおいて）

（え）電力会社の経営リスク限界を超えた賠償責任発生の可能性

公開上場会社で10兆円を超えるような無限賠償責任が生じる可能性を織り込んで、経営計画は成り立たない。

また、県知事と電力会社の間での合意形成というシステムには限界があり、国が責任をもって住民・地域と向き合うことが重要。

（注）8月3日に成立した「原発賠償支援法」では「機構」に原子力事業者から負担金をプールし、東電が「特別負担金」を借りて無限責任

にも近い賠償を半世紀近く続けて、順次機構に返済し続けるスキームとなっている。「国の負担額上限の見直し」を附則としているが、国の責任が希薄な賠償スキームは機能しない。

- (お) 3・11の衝撃を経て一段と国家の原子力総合戦略が求められる局面
例えば、IAEAにおける原子力安全国際基準の見直しへの対応、核燃料サイクル（使用済み核燃料の処理）や高レベル放射性廃棄物処分への国家としての責任ある対応が不可欠

*世界の原子力発電推進体制を対比研究し、日本にとって最適な体制を確立すべき時と判断。とくに、フランス型（EDFとAREVAによる国営体制）と米国型（純粋民間企業とオペレーティング企業による運営、NRCによる規制体制）を調査研究する必要あり。現時点では、私見では「核の軍事利用を想定しない国だからこそフランス型体制に近いほうがよい」と判断。（参照：最終ページの図）

*国による規制体制をより鮮明に（安全保安院の経産省からの分離、安全委員会との組織統合）——既にその方向に動きつつあるが環境省傘下でよいのか疑問

特記すべきこと 「10電力体制の見直し」について

*避けるべき政策思想の混乱（新自由主義思想の安易な導入の回避）

*国民が電力に何を望むか——安全・安定（質の高い電力）、そして安価

（注）世界の電力料金比較（IEA、2009年）

日本の電力料金：家庭用22・8C/KWH、産業用15・8C/KWH

最も高いイタリア：家庭用28・4C、産業用27・6C

最も低い米国：家庭用11・5C、産業用6・8C

ドイツ（08年）：家庭用26・3C、産業用10・9C

- ・10電力体制の統合、地域独占の排除という声もあるが、電力会社は「道州制」を前倒しにする形で経営され広域地域産業の活性化に地場密着で貢献、この機能重要。
- ・送配電分離は電力取引のマネーゲーム化を助長（歴史の教訓）：先行した米国・英国の現状を分析する必要
- ・原子力を分離統合することによって、原子力由来の電力の送配電を電力会社に行うことを通じて実体的に送配電分離に近い効果をあげることも可能

④ 「開かれた原子力推進体制」へ——国策会社への説得力ある柔軟な構想

- ・非効率な「親方日の丸」の国策会社にする事は不可
- ・経営体制の国際化（例えば、経営TOPに外国人登用、海外からの資本参加）
- ・「ユーロトム」のようなアジアでの協力体制の確立重要——例えば、核燃料サイクルの共用（第二六ヶ所の共同開発）
- ・原子力発電プロジェクトのシステム輸出を目指す場合、日本の技術への信頼を回復するためにも、「開かれた原子力」体制は重要——例えば、ベトナム、トルコなどへの輸出
- ・国際的に開かれた体制ということは、国内の原子力立地地域に関しても重要。「地域からの理解はすべての前提」である。

⑤ 原子力の新たな技術可能性の探求——例えば「小型原発」という選択

- ・ビル・ゲーツの挑戦／GENERAL ATOMIC、東芝など
- ・BRW対PRWの呪縛からの解放
- ・原子炉技術の進化への認識：「マーク1」の第1世代から3・5世代への進化（緊急時の安全技術の高度化）

2、 再生可能エネルギー——電源供給の2割目標をドイツの目標値並のMIN3割超へ

- * 再生可能エネルギーの可能性を個別に積み上げるならば、現在9%の再生可能エネルギーの電源供給に占める比重をドイツの目標並みの35%（MIN30%）にすることも可能だし極力推進するべし。原子力と再生可能エネルギーで電源の5割が「ベストミックス戦略の基盤」と判断。
- * 1970年代の再生可能エネルギーブーム（E・ロビンスの「ソフト・エネルギー・パス」論など）が開花しなかった理由はモータリゼーション（自動車）と結びつかなかったから——→電気自動車と再生可能エネルギーの相関が大切
- * 小型分散エネルギーを系統化する「スマートグリッド」（次世代双方向送電網）の重要性
 - ・菅首相の仏サミットでの「2020年代の早い時期に電源の2割を再生可能エネルギーで」の意味＝「エネルギー基本計画（2010年6月策定）の10年前倒しを意味——やるならもう少し高い目標に踏み込むべし
 - ・再生可能エネルギーこそ、「地域密着」型開発が妥当、地域の個性と創造性を活かした展開重要——「固定価格買い取り制度」などの実体化がカギ

- ①水力発電： 現状出力2185万KW。既存水力ダムの効率改善・統合運用・かさ上げ改修による発電量増。地域特性に合った小型水力の増設によりMIN出力300万KW増の可能性。（開発可能水力については2713か所出力1213万KWとの資源エネルギー報告あり）
- ②太陽光・太陽熱：メガソーラや家庭用パネルなど普及によるコスト削減がカギ。ソーラパネルの効率を飛躍的に向上させる技術開発進行中。2009年実績263万KW。2012年から導入予定の固定価格買取制度の導入が鍵。2020年までに1000万KWの達成が成否の分かれ目。
 （注）発電コストは1990年代比6分の1に。現在46円/KWH（LNG火力並の7円/KWHが目標）
稼働率（現在12%）を2020年までに3倍にできるか否か。
- ③風力：風力発電用プロペラ（カーボンファイバーなど）における日本の技術基盤は高いが騒音等の課題対応がカギ。洋上風力の可能性探求の要あり。
- ④バイオマス：バイオ・エタノールの可能性（ガソリン3%混入を可能にしたE3以降の展開——米国並みE10実現の必要。ブラジルはE25。
 ＊制約としてのイソブテン混入の合成エタノール（ETBE）方式：石油連盟との利害調整のため世界の主流たる直接混合ができない
 ＊被災地における「津波による塩害農地（2・4万ヘクタール）」および「原子力汚染地域」におけるバイオマス燃料用の作付け可能性（土壌改良期間において）
- ⑤地熱（国立公園法の柔軟な見直し）
 自然公園特別保護地区、自然公園特別地域による規制のため有望エリアの82%は開発不能。発電ポテンシャルは2347万KWといわれながら既開発は53万KW。
 地熱用蒸気タービンのシェアでは日本が66%。
- ⑥波力・海流発電など研究開発の余地あり（NEDOによる実証支援段階）

3、 化石燃料

- ・原子力の比重半減となれば、当面、電源供給における化石燃料比重を5割前後にまで増やさざるをえない現実（2010年基本計画における2030年目標では、化石燃料の比重は3割だった）

- ・世界の総発電量の6～7割は化石燃料であり基幹エネルギー。
- ・基本的には、化石燃料の中身にける「脱石油」「脱中東」への方向感
- ・日本要因での価格高騰を抑制し、長期的安定布陣する戦略性が求められる

① ガス化の推進：化石燃料の中では環境に優しい（CO₂発生量400G/KWHで石炭の半分）

- ・電源供給の27%が天然ガス（2008年）で原子力26%、石炭26%とともに主力電源
- ・天然ガス輸入先は分散：中東（カタール、UAE、オマーン）は24%、インドネシア19%、マレーシア19%、オーストラリア19%、ブルネイ9%、ロシア7%
- ・昨年のエネルギー基本計画ではLNG比重は2030年の電源供給の13%となっていたが、少なくとも20%前後の比重とならざるをえない。
- ・非在来型の天然ガス（シェールガス、コールベッドメタン、メタンハイドレード）などの潜在可能性は大。生産技術とコストが課題。

(注) 米国は「シェールガス革命」といわれるほどシェールガス開発にエネルギー戦略の比重を置きつつある——1859年にペンシルバニアで油田が発見されて以来（石油資本の登場）の高揚感

- ・頁岩（シェール）層の隙間のガス回収技術の進歩で2005年に商業化。ベンチャー企業「MITCHELL ENERGY」社。エクソン・モービルなどメジャーも参入（生産技術有するXTO社を410億ドルで買収）。米国の生産量2010年には10BCFへ（世界最大の生産量）。埋蔵量は2543TCF（うち回収可能な埋蔵量は862TCF）
- ・2008年に100万BTU(英国熱量単位)あたり12\$を超えていた北米市場の天然ガス価格が4ドル台に下落。日・欧・米の価格比が、概ね3：2：1となった。
- ・ロシア、カタール、インドネシアなど在来型天然ガス生産国への影響大。
- ・欧州ではポーランドが有望。他、アルゼンチン、メキシコ、南アが有望（米EIA資料、2011年4月）

(注) 英国北部でもシェールガス埋蔵量確認（2011年10月）——欧州はロシアにLNG供給源を握られており、この制約からの脱皮を志向

- ・米国と中国のシェールガス資源タスクフォース協定（2010年5月）。中国のシェールガス埋蔵量は世界一（回収可能埋蔵量で1275TCF）。中国による生産技術吸収を狙った北米シェールガス開発への参画活発化。

② 石炭利用技術の高度化（クリーン・コール）と国際展開

- ・日本の石炭火力の熱効率（42％）は、中国、インドの効率（32％）に比べ、極めて高く、世界最高水準
- ・石炭ガス化複合発電（IGCC）とCCSを組み合わせたゼロミッション石炭火力発電の実現（2020年）
- ・昨年のエネルギー基本計画では石炭比重は2030年の電源供給の11％となっていたが、少なくとも15％前後の比重とならざるをえない。

③ 石油の高付加価値活用

- ・電源供給に占める石油の比重（2007年13％）は、昨年の基本計画では2030年に2％とされていたが、5％前後の比重と判断。
- ・自動車向けガソリン需要も電気自動車・ハイブリッド化で抑制基調へ、石油化学ほか高付加価値活用の積極展開。

*コージェネレーションの重要性（大規模火力発電では廃棄していた未利用熱を活用）

「電気と熱の同時生産」「需要地直接配備」「小型・分散」が特色で、2009年現在449万KWまで拡大、小型化と効率化によって今後20年で650万KW～1000万KWまでの拡大可能性

4、 省エネルギー

- ・日本の優れたエネルギー利用効率のさらなる進化（1973年から2009年までに39％改善）
- ・スマートグリッド（次世代双方向送電網）の推進とそれに伴うスマートメーターの普及により「節電」「省エネ」はもう一段進化しうる。
- ・年率実質2％成長を実現し、なおかつエネルギー消費を抑制する具体的目標と施策が必要
- ・産業・運輸部門に加えて民生部門の省エネも重要——「エネルギー多消費型のライフスタイル」の転換

(注) ①スマートタウン構想の試み（2011年5月発表）

- ・神奈川県藤沢市、東京ガス・パナソニックなど9社参加
- ・1000世帯3000人が居住
- ・3重の総合的組み合わせ——創エネ：エネファーム、太陽光 トランプ、蓄電池 畜エネ：ヒートポンプ、蓄電池 省エネ：空調、照明

(注) ②自動車技術の進化———現在はずみ分け段階だが

- ・ガソリン・バイオ燃料・LPGにおけるハイブリッド車普及段階
- ・EV（電気自動車）市場導入段階（充電インフラの拡充、蓄電池の高度化により飛躍的普及の可能性）
- ・水素FCV研究開発段階

5、 エネルギー外交の展開とエネルギー安保

- ・「自主エネルギー比率70%」（エネルギー自給率約4割＋化石燃料の自主開発権益下の引き取り約3割）の再検討
- ・中東戦略の再構築：第36回「中東協力会議」（2011年8月25日イスタンブール）に参画し基調講演＝湾岸産油国対応の重要性
 - * 日本の中東外交の個性を自覚する必要あり＝中東のいかなる国にも武力介入も武器輸出もしてこなかった唯一の先進国（パレスチナ問題、イラン問題での中立性）
 - * 日本の技術力（エネルギー関連技術、海水淡水化などの技術）への敬意と期待
- ・「シェールガス」輸入の促進———エネルギーコスト削減の努力
- ・ロシア外交の重要性———サハリンプJ、シベリア・パイプラインによる供給力安定化
現実に、2010年日本のLNG輸入の9・3%、原油輸入の7・1%がロシアからとなっている
- ・海洋資源開発の重要性———メタンハイドレード（日本にとっての非在来型天然ガス、海底熱水鉱床への注力）
 - * 日本の海洋面積は世界6位：日本を資源大国にするポテンシャル
- ・「非核・核不拡散」外交の積極展開に向けての日本の原子力政策の基軸の明確化———前記の平和利用に徹した国としての責任ある原子力政策の確立

6、 忘れてはならない「環境」という要素——環境政策との整合性

- 2011年末のCOP17に向けての日本の戦略は重要
中期目標とした「CO2を2020年までに25%」削減の見直し（実体的な意味の喪失）
- ポスト京都議定書への構想力必要（国別総量規制方式、C&T方式の行き詰まり）
例えば、「国際連帯税」の導入（国境を超えたマネーゲームに広く薄く課税＝通貨取引税）——COP16で合意された「グリーンファンド構想」（途上国への環境技術移転に向けた年間1000億ドル規模のファンド創設）への対応

寺島実郎

原子力政策への視座とエネルギー・ベストミックス試案

「原子力安全神話」が崩壊した今、2010年6月策定の現在のエネルギー基本計画における「2030年の電源供給の5割を原子力で」という計画は現実性を失った。しかし、それでも、国家エネルギー戦略として、「一次エネルギーの1割、電源供給の2割程度を原子力で」という判断をとるべきと主張したい。

1、 エネルギー安全保障および国際関係を視界に入れて

- ・国連五大国がすべて軍事利用としての「核」と平和利用としての原発を保有・推進しているのに対し、日本は平和利用だけに徹して原子力への技術基盤を蓄積してきたユニークな立場にある——非核国で唯一、核燃料サイクルを国際社会から許容された国としての責任と役割
- ・日本のような技術を持った先進国、しかもエネルギーの外部依存の高い国は、技術基盤を生かしたバランスのとれた多様なエネルギー政策をとるべし—— IAEAの潜在期待（世界全体のエネルギー配分への配慮）
（注）中東情勢の流動化、とくにイラン問題の緊張の高まりなど、エネルギー戦略の面からも外交力の充実が重要であり、対応する選択肢を多様化させる努力必要。
- ・日本が原発を放棄しても、二〇三〇年には東アジアに一〇〇基以上の原発が林立（とくに中国は80基以上の原発保有を計画）——原子力への専門的技術基盤の蓄積なしに「非核政策」の推進さえも不可能
（注）核保有を国威と考え、国際秩序を揺さぶる国さえ存在する現実の中で、潜在技術基盤を持ちつつも、核保有の誘惑を断ち、非核の実現と原子力の安全な平和利用の先頭に立つことが日本の位置としては妥当
- ・「脱・原発」は「非武装中立論」に似ている。理論的に選択不能ではないが、これを長期に貫き通すには途方もない外交力と指導者の持続的ガバナンス不可欠
（例）インドのガンジーの非暴力主義——結局、核武装の誘惑を排除できず

- ・欧州における再生可能エネルギーの推進の背景には、「国家間の相互信頼の構築」と「国境を超えた電力送配電ネットワークの形成」という努力と実績あり——日本は一国自己完結でエネルギー政策を展開せざるをえない現状
 (注) アジア諸国とのエネルギー戦略での協力体制の確立が重要——「北東アジアにおける双方向送電網」「アジアトムとしての原子力協力機構」「IEAなどへのアジア諸国の参加(現在、日本と韓国のみ)」
- ・「技術基盤の保持なら研究開発分野だけでの専門家育成で十分」という見解に関して——技術開発は応用志向なしには進まず。3・5万人の原子力工学部卒業者を生かし、より質の高い専門人材を育成するためにも一定の応用現場は必要。

2、 文明論的視座の必要——文学者、宗教家の反原発論への視点

- ・原子力を論ずるには「原子力は等身大の制御可能な技術ではない」という視点と向き合う必要を感じる。——「原子核の操作」は人間の傲慢さがもたらした危険な試みであるという主張(とくに原子力は軍事利用の大量破壊兵器として人類の前に登場したことにより邪悪なイメージが定着)
- ・技術の本質には「善悪双方のポテンシャルの増大」「光と影の増幅」という性格があり、「近代主義者」は技術革新の「善と光」なる可能性を信じて、「より効率的に、より速く、より快適に」という試みの中で今日の社会を築いた。
- ・遺伝子組換えにも通じる課題だが、等身大ではない技術には慎重でなければならぬことは確かだが、「ひっくり返したパンドラの箱」を真摯に制御しようとするのも人類の英知だと思う。
- ・福島の状態に苛立つのも当然だが、この教訓を正視し、生かし切る覚悟も重要。何よりも、「安全への信頼回復」が前提であり、
 - ① 福島事故の精査を踏まえた対策の明示(構造的欠陥の部分、人為的判断ミス部分の検証と対応の確認)
 - ② 原子炉技術の進化: 3・5世代原発の安全性、小型原発、トリウム原発の可能性

3、 電力体制——原子力の電力会社からの分離・国営化

- ・従来の「国策民営」という原子力の推進体制の変更が必要と判断。「原子力規制庁」を設置し、規制を強めれば原子力行政は機能すると考えることでは意味なし。米

のNRCとの本質的な違いを認識すべき。

———「国策」として原子力発電を進める限り、電力会社と立地地域を向き合
わせて合意形成することに無理がある。国家の責任体制が不可欠。

- ・原子力の平和利用に徹する国として、電力会社から原子力だけは分離し、国策国営で国家の責任体制で原子力発電を維持・管理すべきと判断。理由は、技術・技術者の総合集中管理の必要、潜在リスクへの国家の責任管理の必要。
- ・ただし、「開かれた原子力」として、経営体制を国際社会からも透明性の高いものを目指すべき。経営陣への海外専門家の参画、IAEAとの連携による情報開示。
- ・原子力を電力会社から分離することは、実体的な発送電分離の一步となり、電力会社としては、どこまで原子力による電力を引き取るかを含め、経営努力への契機となる。

4、 日本にとってのベストミックス試案

- ・日本としては、石油・天然ガスの中東への過剰依存を抑え（例、石油の中東依存は約9割）、「CO₂の削減中期目標25%」を守り、なおかつエネルギーコストの上昇を極力抑制し、実質GDP成長率を年率1・3%程度とすることを旨としたエネルギー・環境総合戦略でなければならない。以下、2010年基本計画と対比しての基本的目標シナリオを提示する。
- ・前提として、製造業の海外生産立地の加速（既に海外に生産工場を有する企業の海外生産比率は現在の3割超から4割超へ）と経済構造のソフト化（GDPのモノ離れ）の進行を想定。
- ・2011年11月欧州調査（IEAなど）、2012年3月米東海岸調査を踏まえて、現下の日本が採用すべきベストミックス・シナリオを志向する。

- ① 省エネルギー目標を、2010年基本計画の「積極対策シナリオ」をよりもさらに踏み込み、2030年のエネルギー消費を原油換算336百万KLよりも1割削減の約300百万KL水準を目指すこととする。

(注)スマートグリッドなど技術革新要素、スマートタウン構想などの実現、産業・民生・運輸それぞれにおける省エネ戦略の実体化などを勘案し達成可能と判断。コジェネ要素も加えれば、さらに数%の上積も可能だが、「300百万KL割れ」を目標とする。

- ②省エネ目標達成を前提とする電源供給における原子力の比重を約2割と想定：前回

計画の5割強から3割減

(注)・老朽化した原子炉の廃棄、原子炉技術の進化の取り込み（小型原発・トリウム型原発への注力）、既存原子炉における安全対策強化の確認（福島事故原因の納得のいく検証）を前提。

- ・原子力の平和利用技術基盤の維持のためには、安全性を厳格に確認して住民合意を得て稼働させうる既存原子炉に関する現実的展望、2030年までに新規に稼働させうる原子炉を判断して、電源供給における比重を15～20%程度を維持すべきと思慮する。
- ・米国における「原子力リネッサンス」の動向、日米の原子力協力の現状（GE-日立、WH-東芝）などを配慮して、原子力平和利用における日本の役割を鮮明にしていくべきと判断。

③再生可能エネルギーの電源供給における比重を約3割と想定：前回計画より1割増

(注)・太陽・風力・バイオマス・地熱など日本の特性にあった自然エネルギーの活用可能性の探求と効率改善の技術革新を期待。

- ・とくにバイオマスについては、単に植物由来エタノールを電源供給に利用するだけでなく、「バイオリファイナリー」を通じた新たな化学工業の創造を目指すなど、産業のパラダイム転換（石油ナフサ依存からの転換）を図る可能性を拓くべし。
- ・小型分散という特性を持つ再生可能エネルギーにとって「スマートグリッド」による双方向送配電ネットワーク技術の普及は重要。
- ・アジア諸国との国境を超えた次世代送配電網の実現（アジア・スーパーグリッド構想）——相互信頼を高めるエネルギー外交力の拡充不可欠

④化石燃料の電源供給における比重を約4割と想定：前回計画よりも1割増

原発の稼働状況から考えて、短期的に化石燃料依存を高めることはやむをえないが、長期的には化石燃料依存を軽減することが技術先進国の責務

(注) 比較的CO₂を出さない天然ガスへのシフトを図る。とくに、非在来型天然ガス（シェールガス）の安価な入手や国産メタンハイドレード開発などが重要。———現在、天然ガス入手価格は、日本16\$、欧州9\$、米国2・5\$（BTU）と長期契約・石油価格連動のため高い

以上

2012年3月19日

総合エネルギー調査会への報告・意見書NO3

2012年3月米国エネルギー動向報告と見解

寺島実郎

2012年3月上旬の米国NYおよびWAS・DC調査報告と私見。

1、原子力

① 「原子カルネッサンス」への踏み込み——スリーマイル事故以来

- ・NRCは2月9日、ジョージア州VOGTLE原子炉2基建設の認可（14B\$。内8・3B\$は政府融資保証）
- ・さらに、サウスカロライナ州のSCANA既存プラントへの追加2基新設も許可見込み（10・5B\$）
- ・DOE（エネルギー省）は小型モジュール型原子炉開発への助成金4・5億ドルを発表。ウェスチングハウスの225MWタイプとパブコックの125MWタイプが2022年までの運用開始目標で開発軌道に。
（またトリウム原子炉への予算も2012年度から計上）
- ・原発103基の更新、リライセンスは行う基本方針。ただし、バーモント州のYANKEE発電所は廃止。NY州（マンハッタン北57KMにある）のインディアンポイント原発（マークI型の老朽化した原発2基）も廃炉になる可能性。
- ・原子力推進派はオバマ政権の原子力政策に一定の満足。共和党政権となれば、原子力にさらなる比重が置かれると期待。
- ・原発新設にとって壁・逆風となりつつあるのは、安価なシェールガスとの競合と福島事故に伴う安全コスト増加。石炭火力が高効率コンバインドガスタービン導入により相対的な競争力低下。

② 「日米原子力共同体」とでもいうべき現実の重み——60年間での皮肉な位相の転換

- ・スリーマイルから30年間で、原子力産業は再編・集約化——2006年10月東芝がWH買収（WHがコンバッション・エンジニアなどを集約していた）、

2007年7月日立・GEが原子力分野再編・新会社設立

- ・2007年9月にはフランス・アレバ社と三菱重工が中型炉共同開発の合弁会社設立
- ・気が付けば、米国の民生用原子炉建設の空白の30年の間隙を突く形で、日本企業が世界の原子力プラント製造において、中核的存在になっていた。
- ・米国にとって日本は、今後の国内外の原子力展開にとって不可欠の存在であり、「日本の脱原発は米国の国益上、望ましくない」との強い判断が存在する。

③ 「世界の原子力」の中で日本が果たすべき役割

- ・過去半世紀、現実には日本は「軍事においては米国の核の傘の下」にあり、「民生においては米国の原子力産業資本の有力なる市場」となってきたが、前述の「日米原子力共同体」というべき状況を踏まえ、日本の戦略意思が問われる。
- ・日本としては、核廃絶（軍事利用の禁止）に向けても、この立場を有効に利用すべきであり、平和利用技術の中核を担う国としての存在感を高めるべきである。ここの思想的踏み固めが重要。

[注] 戦後の米国の原子力政策と日本——歴史的視座の重要性： 米国の軍事（核）と資本戦略に取り込まれてきた過程の再確認

- ・1953年12月8日、アイゼンハワー大統領の国連演説「原子力平和利用（ATOMIC FOR PEACE）」——「人類に恩恵を与えるための原子力」を宣言——背景にはソ連の核装備強化や英国の原子力発電プロジェクトにおける先行への焦燥あり
- ・ヒロシマ・ナガサキの惨劇を受けた日本の「核アレルギー」を取り除き、日本を原子力発電の市場とするための戦略が構想され、「日本初の原子力発電所を広島に建設」という法案さえ提案された。
- ・1955年11月から「原子力平和利用博覧会」が東京で6週間開催（37万人動員）。全国7都市を巡回（広島会場で11万人、全国で100万人以上）。アメリカによる博覧会だが協賛は読売新聞。
- ・1955年12月、原子力基本法制定。1957年までに米国から20基の原子炉購入を契約。（同年11月日米原子力研究協定調印）
- ・1964年、米／特殊核物質民有化法——原発通商戦略加速（1968年2月日米原子力協定——30年間でウラン燃料を154トン受け入れ義務付け）
- ・1966年東海村に英国製コールダーホール型原発稼働開始（日本原発）、1970年敦賀1号機（GE）、美浜1号機（WH／三菱）
- ・1971年福島1号機（GEフルターンキーP J）運転開始

*日本人としては、「核廃絶」と「原子力の脅威からの救済」という目的のために、いかなる判断が妥当なのか熟慮の必要あり。

- ・核の傘で守られるという前提で、「脱原発」で済むのか？
- ・自らが原子力産業の中核的担い手に変質している中で、どこまで「脱原発」を語りうるのか？
- ・むしろ、原子力の基盤技術力を維持し、安全な平和利用を進化させうる立場で、「核廃絶」を主導すべきでは？

2、再生可能エネルギー

① グリーン・ニューディールの進捗状況

- ・2009年のオバマ政権発足以来の支援策もあり、一定の成果は見られる。設置容量ベースで、2011年末には風力4500万KW、太陽光350万KWに到達した模様。
- ・但し、財政難を背景にした政府の補助制度の打ち切りにより、全般に逆風の中にある。11年9月末、再生可能エネルギーへの政府債務保証制度終了。同12月末、財務省による現金支給制度(CASH GRNT)終了。
- ・債務保証を受けていたプロジェクトが相次いで破綻。太陽電池メーカーのソリンドラ社、フライホイール・メーカーのビーコン・パワー社など。

② 課題

- ・小型分散の再生可能エネルギーの課題が、送配電網の形成にあり、用地確保、費用負担が最大のネック。
- ・また、出力予測の不確実性がもう一つの課題。システムを柔軟化する技術開発に注力中。

③ バイオマスの可能性

- ・米国の場合、再生可能エネルギーの支柱はとうもろこしからのバイオエタノールであるが、植物由来バイオとして、海洋の藻からの研究開発の動向が注目される。
- ・食物と競合せず、しかも単にバイオ燃料として燃やすだけでなく、バイオ・リファイナリーを通じたバイオ・ケミカル分野の創生など、産業のパラダイムを変える可能性を感じる。
- ・また、都市ごみのリサイクルなどを図る形で、バイオ分野を広げる可能性もあり、ライフスタイルそのものの展開さえ促す可能性あり。

3、化石燃料——とくにシェールガス動向

- ・米国はエネルギー戦略の主軸を、シェールガス、シェールオイルなど非在来型化石燃料に置きつつある

(注) シェール層からのタイトオイル生産の増大により、2011年の米国の輸出品目において、ガソリンとディーゼルを含む石油精製品が最大となった。

2010年代後半に、米国がエネルギー自給体制を確立するとの見方も。

- ・1970年から2008年までの期間に、米国の石油その他液体燃料（原油、天然ガス液、バイオ燃料）の生産は1130万BDから763万BDまで、367万BD（32%）も下落。ただし、2008年から2011年の3年間で、130万BD（17%）増加、110万BDが石油と天然ガス液で20万BDがバイオ燃料。同期間で世界最大の増大。
- ・シェールガスの価格（百万BTUあたり）2・27ドルへ：3月8日——日本は16ドル、欧州は9ドル。
- ・米はFTAを締結していない国へのLNG輸出にはDOEの許可が必要。韓国は2月にLNGの輸入許可取得。
 - * 基本的に米国は、「化石燃料に可能な限り付加価値をつけて輸出」という方針をとると予想される
- ・シェールガス開発での米中連携強まる。2010年以降、中国は北米シェールガス分野に170億ドル投資。採掘技術・ノウハウの取得に注力。中国石化公司（SINOPEC）四川省で試掘生産に成功（3月8日）。
- ・シェールガスの影の問題として「環境問題」が浮上しており、ペンシルバニア、ウェストバージニア、オハイオなどの住民が懸念を深めている。
- ・11月の大統領選挙において、ガソリン価格の高騰（ガロン5\$に迫り、オバマ政権になって2倍）が争点になる可能性大。

以上

原子力に関する日本の選択肢——熟慮すべき視座

寺島実郎

1、ドイツは何故「脱原発」に踏み込めたのか

事実認識

- ① ドイツの原発の現状：17基 2034万KW、1990年代以降1基の新設もなし（日本は1990年代以降20基新設）
- ② 歴史的経緯
 - ・ 1960年ドイツ初の商業用原発としてカール原発稼働（GE社のBRW）1985年まで稼働、2010年完全解体廃炉
 - ・ 1965年国産シーメンス1号オブリヒハイム原発建設開始（69年稼働、2005年廃炉）
 - ・ 1960～70年代は「原子力のバラ色の未来」論が主流（「2050年までに598基」などという目標
 - ・ ドイツの反原発運動＝緑の党（1980年1月設立）——核戦争の恐怖と原発への不安が背景——冷戦期の中部ヨーロッパの緊迫（核戦争の戦場と化す可能性）＝レーガン期の米国と重なる
 - ・ 1986年チェルノブイリ事故：脱原発運動加速
 - ・ 1998年SPDと緑の党の連立政権誕生。2002年原発の段階的廃止を規定する「改正原子力法」施行
 - ・ 2010年、メルケル政権下で原発稼働を平均12年延長を決める。2011年メルケルの転向（2022年までに全廃）

脱原発に踏み込めた理由

- ① 軍事・外交
 - ・ 核の脅威を相対化する努力——対米依存の相対化
冷戦の終焉後、1993年米軍基地の縮小と地位協定改定、NATOの東方拡大（現実に、ロシアの核の脅威を極小化）
 - ・ EU統合への努力——近隣諸国との相互信頼の醸成を通じたエネルギー戦略における選択幅の拡大——相互融通可能なきめ細かい国境を越えた送電網

② 国内政治における地方分権

- ・地方の権限が強く、原子炉立地に関して合意形成困難

③ 産業の事情

- ・シーメンスの技術力（米国からの技術的自立志向強く、対米産業協力体制なし）
- ・シーメンスは2001年より仏・フラマトム（現アレバ）との提携で次世代原子炉（EPR）の共同開発と海外展開狙うが、受注少なく頓挫（2009年解消）。
- ・国内に展開基盤のない産業の海外展開は困難
- ・EU内での原子力技術者の移動容易。

2、 原子力に関する日本の現実的選択肢

意見書NO3で述べたごとく、日本は戦後の半世紀以上、「米国の核の傘を冷戦期の安全保障の柱とし、米国の原子力資本の原発市場（原子炉および核燃料）」として存在してきたが、米国がスリーマイル事故以来30年間も商業用原発を建設しない間隙をついて、21世紀に入って東芝・日立・三菱重工などの企業が世界の原子力産業の中核的存在になり、「日米原子力共同体」というべき構造に身を置いている。

以上の認識に立ち、日本がとりうる選択肢を再考する。ただし、前提として、3・11を踏まえ、「電源の5割を原子力で」という現行の「エネルギー基本計画」のごとき原子力推進が現実性を失ったとの認識に立つ。

選択肢1、米国の核の傘の外に出て、「脱・原発」を追求する

- ・「核の傘」「核抑止力」という概念自体が、冷戦期の産物であり、日本政府・国民に「米国の抑止力で中国・北朝鮮の脅威に向き合う」という思考から脱却する意思なし。
- ・核抑止という思考は、核による大量殺戮さえ想定しており、理論的には「脱・原発」に人道に基づく倫理性を求める論理の延長上には存立しえないわけで、本来的には「非核と脱原発」は一体でなければならない、必ずしも結びついていない。
- ・現状では、日米同盟の再設計を意味するこの路線を選択できる可能性低い。

選択肢2、米国の核の傘に留まって、脱・原発を進める

- ・日本人の多くが、この路線も可能と漠然と考えているが、米国が望まないし、「ご都合主義」的選択を否定するであろう。同盟の在り方についての複雑な問題を誘発し、

日本側にそれに向き合う覚悟も構想もない。

- ・自らは「脱・原発」路線をとりながら、日米共同で、原発の機械機器を海外に売りこむという路線にも正当性はない。「非核」に向けての構想力もなく、自国民にとって危険だから「脱・原発」というだけでは、政策ではなく感情の吐露にすぎない。

選択肢 3、核の傘の段階的相対化とそのための原子力の基盤技術の維持・蓄積

- ・「非核のための原子力」という路線。オバマの「核なき世界」に呼応して、世界の非核化のための先頭に出る覚悟と行動必要。そのためには、平和利用に徹した専門性の高い技術基盤の蓄積不可欠と判断。
- ・国際社会における日本の発言基盤は「技術力」につきる
- ・2030年の電源供給における原子力の比重を約2割とする私見にも連動。概念的には1990年以降に稼働させた原発20基（2111万KW）と新設2基、さらに一部小型原発の可能性を想定。

3、 多様なエネルギー・ミックスの中での柔軟い選択——国民参加型の電力料金体系の模索

- ・電源ソースの組み合わせにより、少なくとも2つ以上の電力料金体系を提示し、国民自身（電力ユーザー）に選択させる方式を提案したい。
- ・例えば、A型：再生可能エネルギー最大限重視型の料金、B型：原子力一定比重組み入れ型など
- ・もちろん前提としてコスト分析を明示し、毎年の変動を組み入れ、毎年、国民自身が判断・選択することによって、国民がエネルギー問題への認識と責任を共有することを意図。
- ・「供給者VS消費者（生活者）」という対立の構図で議論がなされ続けることの不毛を認識すべき。

以上

2030年への国家エネルギー戦略への視座

——議論を通じた自らの意見の集約として

寺島実郎

1、確認すべき視座と認識

1) エネルギー問題の多次元性

- ・エネルギーとは「社会総体を動かす力」であり、「ENERGY=INTENSIVE QUANTITY (強度因子)×EXTENSIVE QUANTITY (容量因子)」と考えると、多次元の視界を必要とする。
- ・分断された知性ではなく相関させる知性が不可欠。「供給者対消費者」など単純な対立の構図や一国自己完結の視界ではなくではなく総合的・体系的議論必要。

2) 国家政府のガバナンスへの期待

- ・国家のエネルギー戦略を論じているのであり、自らの国の特性・歴史性を視界に入れた戦略意思が不可欠である。
- ・日本の場合、外部依存の高さ（とくに中東依存の高さ）、技術ポテンシャルを持った先進国（省エネ・新エネを含め）、原子力における特異な位置（非核保有国で唯一核燃料サイクルを許容された国、「日米原子力共同体」に身を置く国）などの特性を直視する必要あり。

3) 未来技術への可能性に関する柔軟な視界

- ・2030年という視界においても、既に確立されつつある技術だけでも、相当に大きなパラダイム転換をもたらすと思われるものあり。例えば
- ① 省エネ・コジェネ分野でのコジェネ比重の引き上げ可能性：本調査会の事務局エネルギーミックス試案では2030年目標を1890万KW（2011年3月末実績940万KW）と想定しているが、2500万KWまで可能と判断
 - *「コジェネ・自家発」で2030年目標を15%と想定しているが18~20も可能か
- ② 再生可能E分野での「海洋温度差発電」：佐賀大学などの技術で、離島などへの供給において250万KWは可能
 - *再生可能Eで電源の30%は容易ではないが、太陽・風力・地熱・水力における技術革新に加え、バイオマスエネルギー（植物由来の未利用系と廃棄物系の活用）によるバイオリファイナリーの展開によって産業のパラダイム転換（石油リファイナリーからの転換）の可能性あり。

- ③ 化石燃料分野での「シェールガスインパクト」と国産非在来型天然ガスとしての「メタンハイドレード開発」（2025年までに商業生産可能）
- *シェールガス価格の下落（北米市場で2\$割れ：2012年4月）という現実——中長期的にみても化石燃料におけるガス化の進展により、電源の2割も可能か（現行計画では13%）：化学工業の海外生産加速

2、原子力への追加的見解

1) 電源供給における原子力の比重についての再考

- ・意見書NO4（2012年4月11日付）で述べたごとく、私見では「非核のための原子力平和利用技術基盤の維持」「日米原子力共同体ともいえる構造にコミットしている現実」（参照、添付資料）という視点から、原子力の比重を2030年電源供給の20%という主張をしてきたが、原子炉の安全性の徹底した絞り込み（老朽化した原子炉の廃炉——1990年代以降に稼働した原子炉（2・5世代型以降、1992年原子力安全委員会アクシデント・マネジメント対策要求以降）20基で容量2111万KWとして）、原子炉技術の進化の取り込み、慎重な稼働への合意形成などを配慮して、2030年時点での設備容量で2500万KW（稼働率8割として2000万KW供給）がMAXと思慮。
- *今後の経過を柔らかく配慮して、電源供給の17～20%の幅で判断しておくことが妥当（既存原子炉の再稼働と新設2基、小型原発の導入なども配慮）
- *これにより、現在年700人が卒業している大学における原子力工学科の規模を半減する方向で見直すことも必要——波及要素への多角的配慮

2) 原子力の経営体制について

- ・経済性を超えて、シビア・アクシデント対策をも取り込んだ原子力発電を維持するためには、国策民営の限界をみつめ、原子力だけは電力会社から切り離し「国策会社」で推進・維持するべし。（意見書NO1にて主張）
- ・電力会社と地元自治体の合意形成で稼働できる性格のものではない。原子力だけは「国家の責任」を徹底すべきもの。
- ・国際的に「開かれた原子力」体制へ——IAEAとの相互信頼に立つ経営体制の国際化志向。アジアにおける原子力平和利用協力体制の確立への主導力。

3) 国民自身が電力料金を選択できる制度の導入

- ・意見書NO4で述べた如く、国民の参画を促すため、「エネルギーミックスを配慮した電源と電力料金選択」を可能にする政策必要。

世界の主要原子力プラントメーカー

○世界の原子力プラントメーカーは、国際的な再編・集約化を通じて寡占化が進展。
 ○昨今、競争が激化。日米仏に加え、ロシア、韓国企業が台頭。今後、中国企業も進出してくる可能性。

現在

2000年代

1990年代

1980年代

