

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がある。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い構想

- ・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
トポンプ、蓄電池 省エネ：空調、照明 畜エネ：ヒートポンプ

(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nPJ, シベリア・パイプラインによる供給力安定化
現実には、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

米仏の原子力利用推進体制



米国



フランス

