

## シリーズ 原子力の動き

## 総括

## これからの原子力社会

はっとり たくや  
服部 拓也 (社)日本原子力産業協会 理事長



プロフィール：昭和19年6月17日生まれ。昭和45年4月東京電力(株)入社。昭和61年7月同社原子力発電部原子力技術課長。平成8年6月原子力計画部長。平成12年6月取締役福島第一原子力発電所長。平成15年6月常務取締役原子力本部副本部長。平成16年6月常務取締役技術開発本部長。平成17年6月取締役副社長。平成18年6月(社)日本原子力産業協会副会長。平成19年9月理事長。

昨今、世界各国で原子力発電の再評価が進んでいます。平成21年度のシリーズ企画では、近い将来予想されるエネルギー需要の増大や地球温暖化問題への対応が世界共通の課題となる中で、今後も国際社会が発展し続けていくために必要とされる原子力施策や方向性について、毎月識者の方々にご執筆いただきグローバルな視点から捉え紹介してまいりました。今回がシリーズ最終回となります。

電気協会報では、昨年4月号から1年間にわたり「原子力の動き」と題して、原子力をめぐる様々な問題についてシリーズ企画を掲載した。このシリーズを終えるにあたって、内外の状況をアップデートするとともに、最後に将来を見通し、多少、提言めいたものをお示しして、皆様のご高覧に供したい。

### (1) 民主党政権の登場で原子力にも新たな動き

#### 民主党の原子力政策に注目

初の本格的な政権交代をもたらした、昨年8月30日の総選挙。衆議院で308議席を獲得した民主党の原子力政策が注目され、また新たに政権与党となった原子力に批判的な社民

党の影響も懸念された。

民主党は2007年に原子力の位置づけを、それまでの「過渡的エネルギー」から、「基幹電源として着実に推進」へと明確に転換し、総選挙における党公約には「安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、原子力利用について着実に取り組む」との文言が盛り込まれた。つまり総論としての原子力推進という点では、自民政権から大きな違いは無いものとなった。

もっとも原子力政策の各論では、「原子力安全規制委員会の創設」、「再処理、放射性廃棄物の技術確立と事業に国が最終責任」などの新政策が示された。また原子力政策との関連で、「国と地方自治体との間で十分な協議が行

われる法的枠組みを作る」との点についても注目された。

新政権誕生後の具体的なアクションとして、小沢鋭仁環境大臣は昨年9月28日、川内原子力発電所3号機増設計画の環境影響評価準備書に対する意見の中で、「本事業はエネルギー・セキュリティの確保、今後の電力需要増に対する安定供給確保の観点に加え、温室効果ガスの排出削減の観点から必要不可欠」と述べた上で、「年間700～900万tの二酸化炭素排出削減が見込まれる」と、温暖化対策における原子力の貢献を高く評価。さらには、「安全確保を大前提として、本事業により整備される原子力発電所の最大限の活用を図ること」と述べて、設備利用率の向上に期待を示した。原子力発電の本質をふまえた意見書であり、民主党は基本的に原子力を正当評価していると言えよう。

#### CO<sub>2</sub>の25%削減政策に原子力は貢献、

##### しかし限度も

しかし衝撃的であったのは、組閣直後の9月22日に鳩山総理が国連総会で、「日本のCO<sub>2</sub>放出量を2020年までに1990年比で-25%とする」と宣言したことだった。この削減量は2005年比では-30%であり、前政権が「2020年までに2005年比で-15%」とした目標の2倍。その実現可能性や、経済、産業、国民生活への影響が懸念されることとなった。また、CO<sub>2</sub>削減における原子力の役割がはっきり示されなかったことにも疑問が持たれた。

原子力発電がCO<sub>2</sub>削減に大きな役割を果たすことは言うまでもない。前政権での目標(2005年比-15%)では、2005年の温暖化ガス排出量がCO<sub>2</sub>換算で13.6億トンであったこ

とから、2.04億トンのCO<sub>2</sub>削減が必要となる。運転中の原子力発電所54基と今後建設される8基が、設備利用率を2005年の70%から81%へと高めることで、2005年比でCO<sub>2</sub>を0.9億トン削減できる、これは目標の45%にあたり、原子力は非常に大きな貢献をなし得ると言える。

しかし鳩山政権では削減目標がほぼ倍となり、2005年比では-30%、約4億トンの削減が必要となった。日本の原子力発電所62基(新增設を含む)の利用率を、米国や韓国並みにさらに90%まで高めたとしても、これによってCO<sub>2</sub>削減量は0.3億トン上積みした1.2億トンの削減にしかならない。原子力の貢献は3割程度に留まり、これ以上の貢献には限界がある。

新目標は「真水」ではなく、排出権取引や森林吸収分が含まれているが、これらはいずれも大きな経済的負担になり、特に排出権取引では、巨額の「国富」を海外へ流出させることになる。また、産業、運輸、民政でも大幅な削減が必要だが、産業によっては国内での存続が困難になるものもあり、現下の雇用・経済状況と財政でそれが可能かどうか、大いに疑問である。

#### 日本の原子力発電所の設備利用率は改善が必要

原子力発電によるCO<sub>2</sub>削減を考える際、日本の原子力発電の設備利用率が、国際的に見て低い水準にあることが大きな問題である。2008年度の日本の設備利用率は60%。2009年(暦年)が64.7%、地震により長期停止中の柏崎刈羽1～5号機を除いても73%で、米国、韓国、台湾などの90%超に比べて大幅に見劣り

がする。低い設備利用率は、せっかくの低炭素電源を有効に使えていないことを意味し、エネルギー・セキュリティ、環境、経済への貢献なども含めて、国民社会経済にとって大きな損失である。また、原子力産業の国際展開にもマイナスであり、安全確保を大前提に、諸先進国並みの高い利用率を目指す必要がある。

柏崎刈羽原子力発電所の復旧や、各所で行われている耐震強化・予防保全工事などが一段落すれば、過去最高の利用率が84%であったことから（1998年度）、昨年度実績より20ポイント程度は改善できる。また、18か月程度の長期サイクル運転も計画されており、今後徐々に普及すれば、数ポイント、さらに一段上を目指すことができよう。

しかし、米国、韓国、台湾などが既に実現している90%以上を目指すためには、高利用率を阻んでいる様々な技術的・規制的・社会的要因を分析し、これらを解決していく必要がある。

### 原子力と社会とのインターフェースにはまだ問題有り

地球温暖化問題への懸念や、ここ数年の原油価格高騰によるエネルギー・セキュリティ問題への関心の高まりから、原子力の必要性への認識は高まっているものと考えられる。原産協会が行った2009年の原子力に関する世論調査でも、「今後も原子力発電は必要」とする人は、全国で約50%、原子力施設立地地域では55%であった。「圧倒的」とは言えないまでも、原子力の必要性は一応、認められていると言えよう。

しかし、マスメディアによる原子力問題の

取り上げ方や、地方自治体との問題、さらには完全に科学的・合理的とはいき切れない原子力安全規制などを見ると、原子力と、広い意味での社会との関係には、まだまだ問題ありといわなければならない。関係性の問題であるので、一方のみに非があるという事はないだろうが、原子力界も自らの透明性を一層高め、説明責任を果たすなどの努力を続けていく必要がある。

また、とかく問題になりがちなマスメディアとの関係についても、日頃から正確で十分な情報を流しているかどうか、またメディアとのコンタクトポイントになる広報担当者には十分な権限を与えているかなど、気を配る必要があるだろう。

## (2) 海外での「ルネッサンス」は定着か

諸外国の原子力発電を巡る状況を見ると、米国では16プロジェクト・25基の新規計画が発表されており、さらに2月にはオバマ政権が連邦政府による融資保証の増額を発表、ボーグル計画（2基）に83億ドルの融資保証を約束するなど原子力発電所の新規建設を推進する姿勢を明確にしている。欧州では、英国、イタリア、スウェーデンなどで再び原子力発電所を建設する動きが見られ、ロシアも2020年までに26基・3000万kWの建設計画を発表するなど、諸先進国における原子力ルネッサンスへの流れは定着したように見える。

また、世界的な景気後退にもかかわらず、中国では現在20基が建設中であり、2020年には7000万kWを運転するという壮大な計画を示している。一方インドも、現在の400万kWの原子力発電を、2032年までに6300万kWへ

増加させる計画を立てるなど、新興国の原子力計画はますます勢い盛んである。

### 米国で30年以上ぶりの新規建設に「5つの課題」。

30年以上ぶりに新設16プロジェクトが進められている米国では、すでに3プロジェクト・6基においてエンジニアリング・資機材調達・建設（EPC）契約を締結済み。しかしその後、プロジェクトの進捗具合が芳しくないのは、「5つの課題」が残っているからではないかと考えられる。これらは、①ファイナンス、②機器供給、③人材の確保、④許認可スケジュールの確保、⑤プロジェクト管理—の5点だ。

米国では30年以上も新規建設が途絶えており、新規原子力発電プロジェクトはリスクが高いと受け取られていることから、一基あたりの建設コストは50～60億ドル（約5000億円）と高騰し、ファイナンスが当面の障壁となっている。このこともあって、米政府は「2005年エネルギー政策法」のもとで、原子力発電所建設のためのファイナンスに対して連邦政府が80%を保証するスキームを作り、これまで185億ドル（約1兆6650億円）が割り当てられていた。しかし建設費の高騰もあって、この資金は最初の2～3基分にしかならない。

2月1日にオバマ政権が発表した2011年度予算では、この枠を一挙に3倍近い545億ドル（約4兆9000億円）に拡大、これによって最初の8～9基分をカバーできるものと見込まれている。現在、4プロジェクト・7基が融資保証候補とされており、これらをほぼカバーできる額が予算化されることになる。

オバマ米大統領は、1月27日の米議会での一般教書演説の中で、「クリーン・エネルギーによる多く雇用を創り出すためには、...（中略）...新世代の安全でクリーンな原子力発電所をこの国に建設することを意味する」と述べた。その直後のTVインタビューの中でも、原子力発電について、「原子力には温室効果ガスを出さないという利点がある。地球温暖化を憂慮する人間は、日本やフランス、その他の国々が一層積極的に原子力産業を展開し、大きな事故もなく供給量のかなりの部分を賄うのに成功していることを認めなくてはならない。...（中略）...我々が地球温暖化に真剣に対処しようとするならば、これは正しいことなのだ」との認識を披露、原子力に対して雇用と地球環境面から、前向きな姿勢を示している。

### 新規導入に動くアジアの開発途上国

#### —日本の国際展開に課題も

先進国でも原子力の見直しが続く中、アジアでも、昨年11月にベトナム国会が原子力発電導入に関する事業化調査（プレFS）を承認、同国の原子力発電計画は、正式なフィージビリティ・スタディ（FS）へと新たなステップに入った。同国では南部の2サイトで4基の建設を計画、初号機は2020年の運開を目指している。

ベトナム以外にも、インドネシア、タイ、マレーシアなどの東南アジア諸国で原子力発電導入が検討されている。

中東のアラブ首長国連邦（UAE）の原子力導入計画については、昨年12月、韓国電力公社（KEPCO）を中心とする韓国企業連合が、4基の受注に成功。原子力発電所の建設だけで



なく、運転支援、メンテナンス、検査などを含んだ、運転後60年間に及ぶ契約を結んだ。契約額は、140万kW級PWR（APR-1400）4基の建設と初装荷燃料供給で約200億ドル（1兆8000億円）、60年間にわたる運転支援等で200億ドルの、合計400億ドル（3兆6000億円）の巨大商談。当初有力と見られていた仏アレバ社のグループと、GEと日立の日米グループは敗退した。

契約の詳細はまだ明らかになっていないが、この経験から学ぶべきことはいくつかある。

第一に、新規導入国への商談では、原子力発電所の建設だけでなく、運転・保守・訓練への協力など、人材育成も含めた幅広い分野での支援が必要なことである。このためには、この分野で経験を持つ電力会社が、原子炉メーカーと密接に協力し、一丸となって商談を導いていく必要がある。また韓国勢にとっては、2000年以来90%を超える高設備利用率の実績が大いに力になった。

第二には国の全面的な支援が不可欠なことである。韓国とフランスは大統領が全面に出て商談をバックアップし、国を挙げて支える姿勢を見せ、韓国の大商談獲得につながった。また、原子力発電のような大型商談には、原子力以外でのインフラ整備、さらには経済、文化、軍事など広い範囲での協力がパッケージとして、政府から提案される事が多い。日本政府には、日本と相手国と包括的な経済協力関係を結ぶことが出来るよう、ご助力をお願いしたい。

第三には、このようなことを踏まえても、やはり、プロジェクトの金額が最終的な決め手となることである。UAEのケースでは、ド

ルに対して強い円・ユーロと、ドルに対して弱いウォンという、為替レートの問題もあるが、商談である以上、価格を抜きにすることは出来ないという、当たり前のことが浮き彫りになった。

今回のUAEでの経験は、上記の三点を含めて、今後の国際展開を目指すわが国の原子力産業にとって、重要かつ貴重な教訓を与えてくれたと言える。

### (3) 将来を見据えて

#### 「日本モデル」を世界に広めよう

世界的な環境問題改善とエネルギー・セキュリティ向上への貢献のために、また原子力安全・核不拡散・核セキュリティ（3S）を踏まえた原子力利用を世界に広めるためにも、日本には、特にこれから原子力発電を導入しようとする国々へ協力・支援していく責務がある。1950年代の日本の黎明期の原子力の発展は、米国などによる人員の教育・訓練や、IAEAからの技術援助（現在の技術協力）など、当時の諸先進国からの協力の賜であることを忘れてはならない。

日本の優れた原子力発電技術は、米国や西欧諸国が建設をほとんど行ってこなかった時期も、途切れずに建設を行ってきたことから、人材、原子炉製造能力、サプライチェーン、人材、プロジェクト管理能力が保たれ発展してきた、世界で数少ない例である。

新興国の原子力開発に寄与しながら、急速に経済規模を拡大しつつあるこれらの国の活力を取り込むことは、今後、高齢化による成熟化社会を迎える日本自身にとって、新たな成長戦略となり得るのではないか。もちろん、

原子力プラントを単純に売り込みに走ることは好ましくないが、運転・保守・訓練・人材養成などの「ソフトウェア」とアフタサービスを組み合わせた形で、責任を持ってプラントを提供することは、安全を最優先とする日本の原子力発電のモデルを世界に広めていくことにもなる。

このような強みを生かした「日本モデル」によって、機器供給・建設から、運転、保守、さらには人材育成、資金、燃料供給まで、ソフトウェアとハードウェアとを組み合わせた「ワンパッケージ」で、原子力新規導入国へ協力できるような体制を取る必要がある。

そのためには、UAEの例でも見られるように、「ソフトウェア」を持つ電力会社が、「ハードウェア」を供給する原子炉メーカーと緊密に手を結び、さらには政府の強力なサポートを得ながら、官民一体となった「オールジャパン」体制での協力を行う必要がある。政府としても、原子力発電システムの輸出を、日本が得意とする環境・エネルギー関連産業の国際展開の中核として位置づけ、さらには「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」の中核として、成長戦略の中で確実に位置づけるよう求めたい。

#### 電力会社を中心とする必要

欧州では、英国が再び原子力発電の立ち上げを行おうとしているが、この市場には、自国の電力市場、原子力発電市場の伸びがきわめて限られているドイツのEon、RWE、スペインのイベルドロラ（電力）、さらには仏電力会社（EDF）など、欧州中から一流の電力会社がメイン・プレイヤーとして集まってきている。

日本の各電力会社はこれまで、それぞれの供給域内での電力需要増が堅調であったことから、地域での供給義務を誠実に果たすことを中心に事業を展開してきた。しかし昨年以來、日本は人口減少期に入り、経済規模も伸びない状況では、今後、大きな電力需要増は望めない。

日本の各電力会社は、国内での電力供給責任をしっかりと果たしつつも、将来への成長戦略として、これまでの経験を生かしながら、海外での原子力発電事業の中核となることも検討されてはどうだろうか。もちろん、海外での原子力事業にはリスクも大きく、まして新興国ではそれに加えてのントリー・リスクもあることから、適切なリスク管理に加えて、政府からの全面的な支援が必要になることは間違いない。電力会社それぞれの経営方針に関わる問題ではあるが、これからの世代のためにも、ぜひ検討をお願いしたいところである。