

### 第33期海外情報連絡会 第1回講演会

開催日時：2011年7月28日（木）

開催場所：秋葉原ダイビル18階 大会議室

講演題名：Expected Roles of Nuclear Energy in France's Energy Policy

講演者名：Pierre-Yves Cordier 氏（駐日仏国大使館 原子力参事官）

#### 講演概要

約40名の参加者を得て、仏国大使館 P. Y. Cordier 原子力参事官の講演会を開催。世界の原子力政策が揺れ動く中で、原子力と再生可能エネルギーを柱としてエネルギー政策を進める仏国の状況が紹介され、活発な質疑応答が行われた。以下、講演の要旨と質疑応答を紹介する。

福島事故を受け、各国で原子力政策が揺れている中、予見できる将来にわたる仏国でのエネルギー政策、原子力政策を述べる。以下の4点について講演する。①仏国の原子力の現状、②原子力と再生可能のエネルギー・ミックス、③福島後の世界、④ストレステスト

#### **1. 仏国の原子力の現状**

仏国では58基のPWRが運転中。900MW、1,300MW、1,450MWの高度に標準化されたプラント群で63GWの発電を行っている。河川プラント、海浜プラントの両方があり、ほぼ国内に分布している。EPRは世界初の第3世代プラントであり、建設中のFlamanvilleは2016年運転開始予定。Penlyでの建設はまだ公式には決定していない。2020年には60基66GWとなる計画。再処理は2、30年の実績があり、現在は1,700t/yの能力を有している。PWR22基でMOX燃料が装荷されており、政策的には日本と非常に似ている。運転中の第2世代プラントは日本のものよりは若く、運転期間は30年を超えたところであり、40年、50年を目指した延長に取り組んでいる。濃縮プラントGB-II、材料照射炉JHRがそれぞれ建設中。ナトリウム冷却高速原型炉SFRは2020年頃の運転開始を目指している。Bureでのガラス固化体地層処分の2025年開始に向け、住民との対話を続けている。低レベル長寿命(LLLL)廃棄物の課題にも取り組んでいる。長期的には第4世代炉、ITERに取り組んで行く。

#### **2. 原子力と再生可能のエネルギー・ミックス**

原子力と再生可能エネルギーは相補的な関係であり、いずれもエネルギー・ミックスで重要。それぞれの研究開発には同額を投資することが原則。仏国は世界の原子力のリーダーであり続けると共に再生可能エネルギーでもリーダーを目指す。元原子力庁であったCEAは、今では原子力・代替エネルギー庁に変わっている。2020年に再生可能エネルギーの割合を23%とするのが目標であり、現在、13%。風力・太陽光発電は今後指数関数的に増加させる。

世界のエネルギー需要は伸び続けており、化石燃料の確保は益々難しくなる。地球温

暖化の脅威もある。これらは福島後も何ら変わっていない。原子力はCO2フリーの安定したエネルギー源であり、仏国だけでなく多くの国が今後も使うとしている。仏国では、2040-2050年には、プルトニウムと回収ウランを利用する体制を確立する。高速炉を使えば、これで5,000年に亘って持続可能となる。

### **3. 福島後の世界**

3月11日の地震、事故発生後、即座に仏国は、日本と東電を支援することを決定した。日本は原子力政策では最も近い国である。防護服、ホウ酸等から、食糧などの人道援助も行った。両国の外務省を通じ、初期には多くの技術支援もした。3月31日に日本政府より汚染水処理の支援依頼があった。仏国にはBWRがなく、その方面での経験はないが、高レベル廃液の処理は再処理工場で日常的に行っている。仏 AREVA、Veolia 2社で、東芝、日揮と組んで取り組んだ。施設建設には緊急性が求められ、10週間という短期間で完了させたものであったため、ある程度の試行錯誤が必要とされた。30-40t/dで処理を進めた結果、水位は低下し、オーバーフローの恐れはなくなった。チームワークの勝利である。他にも支援できることはあるが、日本政府と東電次第である。細野大臣と相談している。

世界も敏感に反応し、多くの原子力安全に関する国際会議がもたれた。G8サミットは通常は政治的な議題がほとんどだが、今回は共同宣言の10%が原子力に割かれ、これが、世界的に原子力安全水準を上げる取り組みの実質的なキックオフになった。6月7日の33カ国による原子力安全閣僚会合は、技術的なものであり、定期安全レビュー等が討議された。IAEA原子力安全閣僚会議では天野事務局長が議長サマリをまとめ、IAEA Safety Standardの高度化が謳われた。9月の総会に向けた準備が進んでいる。国際社会へのインパクトは甚大で、多くの国では原子力推進が再考された。福島の教訓を取り入れて推進する国は多い。ドイツは即座に8基の古いBWRを止め、段階的廃止が本決まりとなった。スイスでは新設を撤回。イタリアもチェルノブイリ後の原子力全廃からの復帰をやめた。

### **4. ストレステスト**

仏国、欧州はそれぞれ、非常に早い段階でストレステストの実施を決めた。仏国は3月23日に国内プラントの安全監査を決め、欧州は3月24、25日で143基全てを対象とすることを決めた。オープンで透明なものとする。両者はスケジュールも類似している。9月15日までに手法を決め、11月15日までに評価を実施すると言うようなパターンである。事業者が規制者に評価を提出し、プログレスレポート、ファイナルレポートと進んでいく。仏国では、国レベルでHCTISN、地元レベルでCLIという仕組みを通じ、国民、住民と議論しながら進めていく透明性の高いプロセスを取る。起因事象として、地震や津波の発生頻度は稀であるが、嵐や豪雨、強風、川の氾濫は考えられる。2つの自然災害の組み合わせを考えること、設計基準外に評価を進めることが基本であり、クリフエッジを明らかにする。安全機能の喪失としては、全交流電源喪失(SBO)と最終ヒートシンク喪失の組み合わせを考える。シビアアクシデントマネ

ジメントでは、炉心と使用済燃料プールの冷却同時喪失を考える。産業界では数百名がこれにコミットしている。今年末には結論が出る。福島タイプのシナリオは想定するが、安全対策を追加して、最終的にひどいダメージを受けない状態にすることが目的である。ストレステストは重要であり、仏国、欧州のものはコヒーレントな関係にある。国民や地元の意見を聞きながら進めていく。仏国は原子力にコミットしており、最高の安全水準にもコミットしている。このコミットメントを持って、今後、数十年の原子力利用を進めていく。

## **質疑応答**

Q:原子力がなくなってしまうことのリスクをどう考えるか。日本では脱原発の議論がある。シビアアクシデントのリスクより、電力不足、CO2 増加、国力減退、コスト増、原子力技術者の喪失のリスクの方が大きいはず。自分は、原子力が例えなくなっても原子力技術者は必要と考えているが。

A:あれだけの事故があったのだから、そのような議論が起こることは自然。仏国で原子力をやめてしまったら、相当長期間その代替ができない。化石燃料に頼ると、中東、ロシアへの依存が高まりエネルギー自立が失われる。再生可能エネルギーはとても追いつかない。仏国に原子力を止めると言う選択肢はない。今後数十年で原子力のポジションが多少低下することはあり得るがゼロはない。ディベートが存在すること自体は民主主義であることの証左と言える。

Q:原子力がうまく行っているのに、再生可能エネルギーに同額の研究投資を行うのは何故か。

A:再生可能エネルギーと原子力は相補う関係である。再生可能エネルギーは持続可能であり世界的な趨勢である。風力はコストも低い。仏国は再生可能エネルギーでも世界をリードしたいと考えている。2100 年にもなれば、再生可能エネルギーの地位は上がり、原子力は下がっているだろう。これは緩慢なプロセスではあるが、仏国はそれに備えておきたいと考えている。原子力と再生可能エネルギーは相反するものではない。ミックスして使うべきものである。

Q:自分は高レベル廃棄物関係を推進している。原子力に関する仏国民の考えは皆同じでコンセンサスがあるのか。日本には多様な意見がある。教育が影響しているのか。

A:原子力賛成で安全と思っている人が多数派であるが、廃棄物となると少し複雑である。高レベル廃棄物に対して、やはり NIMBY はある。2025 年までに処分を開始する計画であるが、これまで 30 年以上をかけて地元と対話してきた。これはステップバイステップのアプローチである。幸い、仏国では大きな原子力災害は起こったことがない。特別な教育はしていないので、教育が原因ではないと思う。第一次石油

ショックで、仏国は一気に原子力に進み、ほとんどの原発が 1970～1985 年にできている。1986 年にチェルノブイリ事故があつて、考えは変わったようだが、50～55%の支持はある。これで十分だった。しかし、福島事故でこれが 40～45%になっているだろう。次の大統領選では、原子力が争点になる可能性はある。Sarkozy 大統領は強力な原子力推進派だが、減原子力目標を掲げる候補者が現れる可能性はある。

Q：日本は原子力輸出に努力しているが、国民は過敏である。ベトナムの輸出が成功すれば考えは変わるかも知れないが、一般の熱交換器などと違って原子力となると敏感になる。

A：仏国の原子力輸出も、いわゆる原子力カルネサンスと言われる前は大したものではなく、韓国、インド、中国があつた程度。しかし、技術者のレベルを維持するには建設を続けることが重要。仏国内には既に 58 基が運転しており、それほどの建設需要はない。また、リタイヤする技術者も多い。一般の資機材と同じと言うわけにはやはり行かないが、原子力輸出は技術の維持に重要である。

Q：Jean-Pierre Dupuy 氏の講義を東大で聴いた。この人は IRSN の関係者か。広島、チェルノブイリ、福島と並べた講演をしていた。

A：倫理委員会の委員長である。広島やチェルノブイリと福島を並べた真意は分からないが、この人は科学技術ではなく社会科学者ないし哲学者。原子力と人間の関係と言う切り口で捉えているのだと思う。

Q：SFR 原型炉を 2020 年に運開と聴いたが、高速炉の見通しをどう持っているか、EPR と競合するのではないか。

A：EPR と競合はしない。相補的關係である。高速炉はマイナーアクチニドを燃焼できるし、回収ウランも使える。高速炉なしでウランを使えばすぐになくなってしまう。軽水炉-高速炉の平衡で 5,000 年間持続可能である。

Q：FBR の経済性、ナトリウムのハザードをどう考えるか

A：Superphénix はナトリウムのトラブルも多かったが、停止は政治的判断。また、高速炉は経済での選択でなく、戦略による選択である。

Q：ストレステストの目的は良く分かった。これを運転継続の可否判断に使うことをどう思うか。

A：改造なしで OK になるプラントもあれば、大幅な改造が必要になるプラントもあるだろう。結果として要求される改造費が余りに高ければ、事業判断として停止することはあるかも知れない。

以上