

## 原子力講演会

### 「エネルギー・環境問題の国際動向を考える」

本稿は、平成 20 年 3 月 7 日にシンビオ社会研究会、日本原子力学会関西支部との共催で開催した原子力講演会の内容をもとに編集したものです。



神田啓治先生の講演風景

この講演会は、毎年、この時期にシンビオ社会研究会、日本原子力学会関西支部、関西原子力懇談会共催で開催しているもので、今回は、「エネルギー・環境問題と国際動向を考える」と題して、（１）地球温暖化防止をめぐる世界的状況（２）原子力をめぐる海外情報（３）巨大地震と原子力発電所の３つの講演が行われ、約 100 名の方が参加していただきました。

（１）の講演では、日本エネルギー経済研究所の工藤拓毅氏から、地球温暖化を巡る国際的な検討の論点をご紹介いただき、「発展途上国の参加」「公平性」の２つが今後のポイントであると報告がありました。また、コメンテータとして中央環境審議会委員の永里 善彦氏（旭リサーチセンター社長）からは、地球温暖化防止対策に関連する国内動向の観点からコメントがありました。（２）の講演では、海外情報に造詣の深い京都大学名誉教授神田啓治氏（エネルギー政策研究所長）から、米英独露等での原子力政策の動向を中心にご講

演をしていただき、世界の動向とからめた日本の原子力産業界の役割・重要性なども報告されました。(3)の講演では、京都大学教授釜江克宏氏から東京電力・柏崎刈羽原子力発電所に影響を与えた平成19年新潟県中越沖地震の評価等を中心に講演していただき、原子力発電所の基準地震動評価では、「震源断層モデルの推定、震源から敷地までの波動伝播特性の評価」が適切に行われなければならないと報告していただきました。

それでは、今回の3つの講演の要旨を紹介します。

#### ○講演1 「地球温暖化を巡る国際的な検討の論点と今後の動向」

(財)日本エネルギー経済研究所 地球環境ユニット総括 工藤 拓毅氏

2007年春に公表されたIPCCの第4次評価報告書は、地球温暖化の原因として、20世紀半ば以降に観測された全球平均気温の上昇のほとんどが人為起源の温室効果ガスの増加によってもたらされた可能性がかなり高いとの見解を示した。その上で、現在の政策を継続した場合、世界の温室効果ガス排出量は今後二、三十年増加し続け、その結果として21世紀には20世紀に観測されたものより大規模な温暖化がもたらされると予測されるとし、早急な国際的取り組みの必要性について警鐘をならした。

科学的知見の共有化が進む中で、国際社会は地球温暖化対策の将来枠組みのあり方について議論を活発化させており、その過程において各国は、①ビジョンとしての長期目標を持つ必要があること(EU提案、日本のcool earth 50等)、②「技術開発」「投資の拡大措置」が不可欠であること、③すべての主要国の参加が必要であり、発展途上国の参加を可能にする措置(例えば、セクター別のエネルギー効率改善アプローチ)を準備すべきこと、④短中期目標とその拘束性の有無が今後の重要な検討課題になること、そして⑤将来枠組みの交渉に最もふさわしい場は国連であること(他の多くのフォーラムは、国連論議とりまとめの貢献の役割を果すこと)という考え方を共有してきている。

こうした流れを受けてインドネシアのバリ島で開かれたCOP13/CMP3では、先進国と発展途上国がともに計測・報告・検証可能な各国の実情に合わせたコミットメントを行う、その具体的検討を2008年より新たに条約の下に設けられるAWGにおいて2009年までに行うという行動計画が採択された。今後の検討においては、枠組みに求められる要件を明確にしながら、より実効性ある枠組み構築に向けた姿勢が各国に求められることになる。

各国は、個別の経済社会状況や政策・戦略をもとに、国際的な交渉に対して働きかけを行っている。そうした中で日本は、本年に予定されているG8洞爺湖サミット、ならびに国連の場における検討に向けてより実効性ある枠組み実現に向けた貢献を行っていくという積極的な姿勢を示しており、今後の具体的な働きかけの検討が行われている。今後の働きかけに際しては、気候変動枠組条約における究極目標達成に向けた枠組みの要件と具体的な絵姿を示しつつ、国際社会の議論をリードしていくことが必要となる。

【工藤 拓毅氏講演に対するコメント】

旭リサーチセンター社長・中央環境審議会委員 永里善彦

## 地球温暖化問題と原油高騰は原子力発電に追い風

いま、世界で最もホットな話題は二つ、一つは地球温暖化問題（気温の上昇）、もう一つはエネルギー資源の争奪戦（原油価格の上昇）だ。いずれも人口が増え、生産活動が活発化したことによる。

### ◆ 地球温暖化（気温の上昇）でいずれ水の争奪が始まる

国連の IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第 4 次報告によると、地球が温暖化しているのに疑問の余地はなく、現状の世界の排出量は、自然界の吸収量の 2 倍を越えており、このままで行くと世界の温室効果ガスの排出量は今後数十年にわたり引き続き増加する。今世紀末、地球の平均気温は最大で 6.4% も上昇する。温暖化の結果として、極端な気象現象の増加に伴う災害の激化、生態系への悪影響に加え、感染症の増加、水不足、砂漠化の進行、そして食糧問題が必然的に起こり、環境難民が増加する。

なかでも水の問題は深刻だ。アメリカの中西部、穀倉地帯が間違いなく大干ばつに見舞われる。今より 1.2 度～1.5 度高かった中世温暖期という時代に大干ばつが発生したからだ。さらに、ヒツジやヤギを飼い麦を栽培している黄河流域、中央アジア、地中海沿岸、ヨーロッパも大干ばつに見舞われる。米を栽培している所は、逆に集中豪雨が多くなり台風に見舞われる。2020～30 年に最大 40 億の人々が水の危機に直面する（国際日本文化センター安田喜徳教授）。まさしく今世紀は水争奪の戦争が起こり得る。

### ◆ エネルギー資源の争奪が始まる

中国経済の台頭によるエネルギー資源の争奪戦は、日本にとってエネルギーセキュリティ上の問題を提起する。石油、天然ガスが将来にわたり安定して購入できる保証はない。太陽光発電等の自然エネルギーやバイオマス発電等の再生可能エネルギーに大規模に頼るには無理がある。

### ◆ 原子力発電が地球温暖化問題とエネルギー資源争奪問題を解決する

これだけ原油が高騰すれば、経済性の面から核燃料サイクル政策に批判的な意見もトーンダウンしよう。原子力は、使用済み燃料の再処理から得られるプルトニウムを再び原子力の燃料として利用することもできるから、準国産のエネルギーと考えてもよく、エネルギーセキュリティ上、好ましいといえる。資源の乏しい日本が原子力に冷ややかな態度をとるのは自殺行為に等しい。今こそ、原子力関係者は、自信をもって、日本の優れた技術により国内のみならず、世界に貢献して欲しい。

## ○講演 2 「原子力をめぐる海外事情」

京都大学名誉教授／エネルギー政策研究所長 神田 啓治氏

世界で原子力カルネッサンスということで原子力の見直しの機運が高まっている。その中で、日本の原子力メーカーは、原子力産業界の再編の結果、世界の原子力メーカーの 5 社

の内、3社が日本のメーカーであることに示されるように、その重要性が高まっており、特に日本製鋼所・室蘭製作所は、世界の原子力産業界で非常に重要な位置をしめている。日本製鋼所・室蘭製作所が、注目を集めているのは大型の鍛造施設を有していることで、そのきっかけは、米国のPWRの取替え用の原子力容器の上部ふたの製作を一手に引き受けたことである。現在、室蘭製作所は、世界の8割の原子炉を製作している。

ロシアは、昨年12月3日にプーチン大統領が法案にサインし、原子力産業をロスアトム社（キリエンコ社長）に集中するといった政策を打ち出している。これは、ウラン採鉱から再処理、廃棄物処分までのサイクルだけでなく、プラント、規制さらに軍事利用までもをロスアトム社1社にまとめるものである。現在、日露原子力協定の見直しの協議をすすめているが、軍事利用までもがロスアトム社に含まれていることから、日本の国是である原子力の平和利用と兼ね合いで協定の見直し作業が難航している。ロシアは、世界市場に原子炉を輸出したいために、前述の日本製鋼所・室蘭製作所の技術を欲しており、また、今春からロスアトム社が本格始動することから、早期に原子力協定の見直しを図りたい意向を持っている。

イギリスは、この1月に原子力白書を公開した。イギリスの白書は、法であり、エネルギー政策を大きく原子力推進に舵を切った。これは、北海の石油、天然ガスの産出量の減少により、2004年から天然ガスが、2005年から石油の輸入国になったことが大きな契機である。現在、将来採用する原子炉の型式の選定を行っているところである。

米国は、今年の11月に大統領選挙が行われる。民主党のヒラリー、オバマが競って話題を集めているが、民主党の次期エネルギー省長官と召されているモニツ氏は、MITレポート（「The Future of Nuclear Power」、2003）を取りまとめた人であり、原子力の必要性について十分に認識している。

2007年7月7日G8サミットが洞爺湖で始まる。テーマは「環境」である。すでにシェルパ会議は始まっており、各国が調整段階にある。今回のサミットでは、従来のロシア、フランス、米国に加えてイギリスも原子力推進になったことから、脱原子力のドイツを含むサミットでの原子力の取り上げについて、議長国としての日本の役割はますます重要になっている。

### ○講演3 「巨大地震と原子力発電所」

京都大学 原子炉実験所 教授 釜江 克宏氏

2007年7月16日10時13分、新潟県中越沖で発生した地震（Mj6.8）では、東京電力株式会社の柏崎・刈羽原子力発電所（KK原子力発電所）の敷地内で震度7が観測されるとともに、原子炉建屋の基礎版での観測地震動は、設計時に想定された地震動のレベルを最大で約2.5倍も上回った。その結果、火災や若干の放射性物質の漏洩など、原子力発電所における地震被害と言うことで国内のみならず世界中に大きな衝撃を与えた。ただし、現在のところ原子炉や建屋などの安全上重要な設備には重大な損傷等がなかったと報告されて

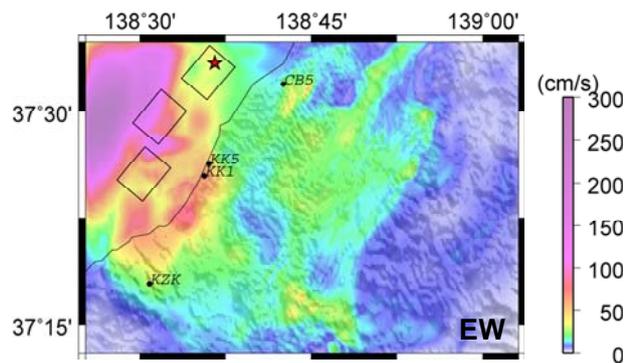
いる。

原子力発電所の耐震設計審査指針は一昨年 9 月に改訂され（以下、新指針と言う。）、原子力安全委員会は行政庁に対して原子力事業者から既設の原子炉施設も含めて耐震安全性の評価の実施と報告を求めるよう指示した。新指針では、活断層を認定するための地形、地質、地盤調査の高度化、基準地震動策定手法の高度化（断層モデルに基づく手法）などが図られた。新潟県中越沖地震は原子力事業者が新指針に従った各種調査の実施やその結果に基づく基準地震動の策定、耐震安全性評価（バックチェック）の最中に起こった。新潟県中越沖地震では KK 原子力発電所の設計用地震動のレベルを大きく上回った記録が観測されたのみでなく、地震を起こした震源断層が設置許可時に活断層として認定されていなかったなどの問題が露呈した。現在進捗中のバックチェックでは、活断層の調査や認定の高度化や最新の知見に基づく断層モデルによる基準地震動の策定などが要求されているが、今回の地震はその新指針の考え方の重要性を強く示すものとなった。

新潟県中越沖地震では、地震直後から陸域、海域における大規模な調査が続けられており、震源断層の特定、活断層との関係、設計レベルを大きく上回った観測地震動の生成メカニズムの解明、原子力発電所への影響など、多面的な検討が進められている。今後、得られた知見を整理し、新規の原子力発電所の耐震設計や現在進捗中の既設原子力発電所等のバックチェックに反映すべき事項を明確にする必要がある。

この地震は北西－南東方向に圧縮軸をもつ逆断層タイプであり、震源断層面の傾斜方向がようやく余震分布から南東傾斜が優勢と結論された。また、震源断層の位置と形状が特定されたため、震源断層と海底断層との関係も産総研の調査などによって指摘された。今後、新指針に規定された活断層に関する詳細な調査によって今回のような活断層の見逃しが防げるか、またその結果に基づく震源断層のモデル化が適切に行えるか、などの早急な検討が必要である。図は新潟県中越沖地震

3つのアスペリティ（強い地震動が生成された領域）からなる震源モデルと複雑な3次元地下構造モデルに基づく理論的シミュレーション結果を示す。褶曲構造による複雑な3次元地下構造によって地震波のフォーカシングが起こり、KK原子力発電所に非常に強い地震動が襲ったことを示している。観測記録の再現など定量的な評価は今後詳細な地盤調査結果などを待って行う必要があるが、この結果は新指針の考え方を支持するもので、基準地震動評価においては、震源断層モデルの推定、震源から敷地までの波動伝播特性の評価が適切に行われなければならない。



新潟県中越沖地震の3次元理論地震動シミュレーション結果  
詳細は<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/iishin/> を参照  
3次元地下構造モデルはJNES(2004)を参照して構築