

巻頭言

- 1 冷戦後の秩序構造は 2014 年初頭から急速に変化 森本 敏

時論

- 2 気候変動問題を解決するのは原子力発電

原子力のあるリスクより原子力のない世界がもたらすリスクのほうが大きい。 山本隆三

- 4 「高レベル放射性廃棄物処分政策法」制定 16 年に想う—地層処分技術の社会への定着に向けて— 坪谷隆夫

- 6 日本の安全規制はどこまで安全になったか
我が国の安全規制は事故前に比べると格段に改善されたが、まだ改善の余地が残されている。 諸葛宗男

座談会

- 13 「どうする? もんじゅ」—エネルギー面での自立は、国の存続の根幹に関わる

「もんじゅ」勧告の問題は日本の核燃料サイクルのあり方や、日本のエネルギー政策の行く末に関わる。本座談会ではエネルギー面における技術的な自立は国の存続の根幹に関わる重要事項であり、「もんじゅ」を放棄することは技術立国そのものの基盤を危うくするとの懸念が示された。

金子熊夫, 坂田東一, 田中伸男, 藤家洋一
澤田哲生



特集 今後のエネルギー利用の長期視点 (2)

- 22 高い核拡散抵抗性を有するプルトニウム
「もんじゅ」は余剰プルトニウムを効率的に燃やしながら、同時に核拡散抵抗性の高い軍事転用困難なプルトニウムを増殖することができる。 齊藤正樹

- 25 加速器駆動システム (ADS) 導入による核燃料サイクルの展開—ADS 階層型核変換システムについて

高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための技術として、分離変換技術が着目されている。ここでは核変換専用の加速器駆動システムを導入した核燃料サイクルについて述べる。 岡嶋成晃, 辻本和文

- 28 ImPACT プログラム「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」を起点として

内閣府の革新的研究開発プログラムに採択された「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」の概要を述べる。 藤田玲子

解説

- 31 2015 年 NPT 運用検討会議における核不拡散と原子力平和利用をめぐる議論

会議では核軍縮、核不拡散、平和利用という NPT の三本柱の間の「グランド・バーゲン」という構造の重要性が改めて認識された。 秋山信将

- 37 変動電源のシステムコスト—もうただ乗りは許されない

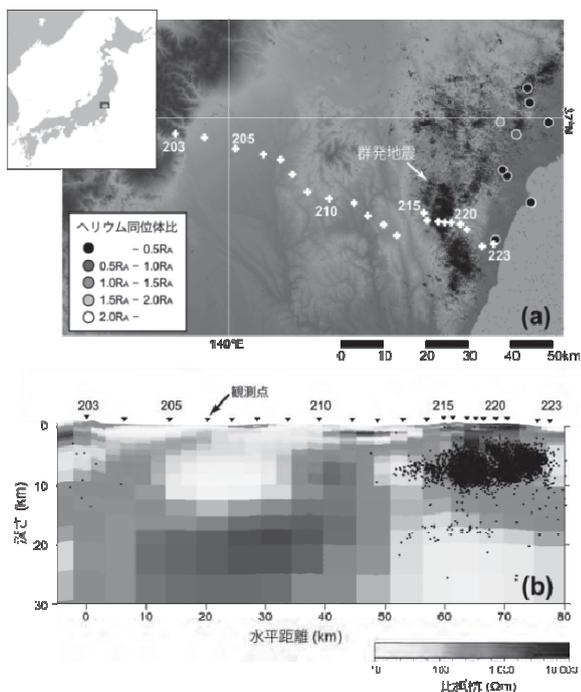
太陽光や風力などの変動電源は電力システム全体に与える影響が大きいため、発電端における発電コストだけを見ているとコストの全貌をつかむことができない。 小野章昌

- 41 地層処分に適した安定な地質環境について—地層処分の安全性を担保する地質環境の安定性とは—

高レベル放射性廃棄物の地層処分の性能に影響する地層や地質環境の安定性とはどういうことなのか。 増田純男

45 地球科学の原子力安全への貢献(1)地球科学からみた地殻流体と地層処分技術への応用

地質学, 地球物理学, 地球化学などの地球科学の分野における最先端の理論と技術を活用した地層処分および耐震安全の研究開発の現状を, 2回にわたって紹介する。
梅田浩司, 浅森浩一



福島浜通り群発地震震源域のヘリウム同位体比(上)と比抵抗断面図(下)

TOPICS

研究炉の再稼働めざし各機関が連携を

日本原子力学会の上塚寛会長は1月13日に年初会見を開き, 新規制基準の適用などにより研究炉全機が停止している現状に対し, 人材育成の上で懸念があるとした上で, 規制に合理的に対応するために研究炉をかかえる研究機関や大学が連携する必要があると述べた。原子力学会の「研究炉等の役割検討・提言分科会」(主査: 上塚充副会長) がまとめた中間報告をふまえたもので, 国に対しては, 研究炉使用済燃料に対する措置や次期研究炉の新設を含めた研究炉の役割や今後の戦略の明確化を求めた。



左は原子力機構のJMTR

8 NEWS

- 日本とインドが原子力協力で基本合意
- 再処理事業実施で「認可法人」設立へ
- 廃炉基盤研究プラットフォームが発足
- 海外ニュース

報告

50 屋内退避か?避難か?災害対策における緊急時モニタリングの役割

2015年秋の大会では, 原子力災害対策指針が求めるモニタリングの内容や課題, 事故時に地元県が行ったモニタリングの状況や教訓, 日本気象学会の提言などが紹介された。

山澤弘実, 木村秀樹, 小山吉弘, 岩崎俊樹

56 原子力リスク研究センターシンポジウム2015開催報告

シンポジウムでは原子力のリスクを専門家と社会がどの様に認識し, 低減していくことができるかについて議論を深めた。

佐藤 清

会議報告

62 第16回原子炉熱流動国際会議(NURETH-16) 報告

古谷正裕

理事会だより

63 学会組織運営と会員サービス

- 55 From Editors
- 61 新刊紹介
- 64 会報 原子力関係会議案内, 「2016春の年会」見学会, 意見受付公告について, 英文論文誌 (Vol.53, No.2) 目次, 主要会務, 編集後記, 編集関係者一覧

学会誌に関するご意見・ご要望は, 学会誌ホームページの「目安箱」(<https://ssl.aesj.net/publish/meyasubako>)にお寄せください。

学会誌ホームページはこちら
<http://www.aesj.net/publish/atomos>

冷戦後の秩序構造は 2014 年初頭から急速に変化

巻頭言



拓殖大学教授，防衛大臣政策参与 安全保障スペシャリスト

森本 敏（もりもと・さとし）

防衛大学校卒。防衛庁入省。外務省在米大使館一等書記官，拓殖大学教授，防衛大臣などを歴任。専門は安全保障，防衛問題，国際政治。

先の大戦後，国連がつくられ，国連憲章の違反を認定し必要な措置を決めるために安保理事会ができた。しかし，この安保理常任理事国(P-5)に拒否権を認めたことにより，国連の機能は破綻をきたしている。冷戦終焉後のおよそ25年に，湾岸戦争，ボスニア紛争，アフガン戦争，イラク戦争，ウクライナ紛争等があり，2014年以降はイラク・シリア情勢が緊迫し，世界中でイスラムテロが横行している。核使用への懸念も広がり，核不拡散努力が進んでいるが現実には，核保有国も原子力平和利用を進める国も増え，核のリスクは深刻である。イスラムテロ，サイバー・宇宙空間での不法活動も急速に増え続けている。

2014年初め以降，急速に国際秩序が変化してきた。それはロシアと中国が軍事力を使って国際法に基づく国際秩序に挑戦する活動を進めたことによる。ロシアは2014年以降，非国家主体を装ったロシア軍によってクリミア併合，ウクライナ紛争への介入を進め国連は何の機能も果たせず，米・EUなどが各種の制裁をかけ，ロシアは国内経済に打撃を受けてきた。

そのロシアが9月30日，米国中心の有志連合軍がシリア内のISIL(イラクとレバントのイスラム国家：2014年6月にイスラム国と改名したスンニ派過激勢力)空爆を進めていたところに介入し，対シリア空爆を始めた。ロシアの狙いはISIL攻撃ではなく，シリア内にいる反体制勢力を撃破し，アサド政権の勢力回復を図ると共に，シリアを戦略拠点にして米国を排除し中東政策のリーダーシップをとり，ウクライナ問題による閉塞感から脱却することであろう。米国中心の有志連合軍はロシアがISIL攻撃を表向きの理由にしている限り，11月13日のパリ同時テロを受けた米欧はロシアを排除できない。同時にロシアは，石油，天然ガスを中国，インドなどに輸出するほか，原発をサウジアラビア，エジプト，UAEなどに建設する計画を推進するなど欧米に対抗する政策を積極的に進めている。

一方，中国は2014年初頭から南シナ海の南沙諸島に人工島を埋立て，3000m級滑走路(3本)を含むインフラ整備を進めている。米国はじめアジア・太平洋諸国の多くが懸念を表明しているが，中国は，「南シナ海の島嶼は古代から中国の固有の領土。埋め立てた施設は軍事化しない」(9月25日習近平主席)と主張し，諸外国の懸念を無視したので，米国は，10月27日，イージス駆逐艦ラッセンをスビ礁12海里内に航行させ，FON(航行の自由)作戦を示威したところ，中国はこれに反発し，米中関係には緊張状態が生まれつつある。また，中国も原発について仏・英などに資金提供し，アジア・南米・アラブなどに原発輸出を進めている。

このように，ロシア，中国が2014年以降，力を背景とした秩序変更をとりつつ，一方では，石油・天然ガスおよび原発の取引などによって途上国との緊密な関係を構築しつつある。こうした力の行使とエネルギー・原子力移転が両輪のごとくに進んで国際社会の不安定さが高まっているが国連は実効性ある措置は取れない。この問題は今後，ますます深刻化するが，国連安保理改革を進めるか，地域的枠組みを発展させるか，価値観を共有する国々との有志連合で対応するか，同盟に依存するか，などの選択肢について決断を迫られる。原子力はこのような流動的な国際情勢の中で国家が政策を選択する際，どうしても優先的に確保しておかなければならない抑止の手段であり，国家としての重要な生命保険であることは銘記されるべきであろう。

(2015年12月3日記)



気候変動問題を解決するのは原子力発電



山本 隆三 (やまもと・りゅうぞう)

常葉大学 経営学部教授

京都大学卒。住友商事地球環境部長、プール学院大学教授などを経て2010年4月から現職。『経済学は温暖化を解決できるか』(平凡社新書)、『脱原発は可能か』(エネルギーフォーラム新書)などの著書あり。

2015年11月30日から、パリにおいて気候変動枠組み条約第21回締約国会議が開催された。COP21と呼ばれる会議の議場には、国際機関、研究所、NPOなどがブースを設けていた。ブースを展示している多くの組織が訴えているのは、二酸化炭素の排出を抑制し気候変動、温暖化を防止するための政策あるいは仕組みだが、その大部分は再生可能エネルギー推進と森林保全だ、原子力による気候変動政策推進、温暖化防止を訴えているブースはただ一つ、国際原子力機関(IAEA)しか見当たらなかった。

世界の温室効果ガス(GHG)排出量の3分の2以上は、エネルギー起源のGHGであり、その約40%は電力部門からの排出によるものだ。エネルギー起源のGHGの排出を抑制することが、今後の気候変動政策では極めて重要だが、多くの組織は再エネ推進には熱心だが、同じ低炭素電源である原子力には冷淡だ。原子力には事故の懸念があることなどがその理由だが、今後の気候変動対策を効率よく進めるには、原子力の活用は欠かせない。原子力のあるリスクより原子力のない世界がもたらすリスクのほうが大きいのだが、COP参加者の多くは原子力のリスク評価を理解していないようだ。気候変動問題に関する現在の取り組みと原子力の役割を簡単に解説したい。

気候変動問題への世界の取り組み

気候変動は地球規模の問題であり、世界各国が協力して取り組まなければ、その効果はない。1997年に合意された京都議定書では、先進国と市場経済移行国と呼ばれた旧ソ連と東欧の国が排出量に関し義務を負ったが、対象となったGHGは全世界の排出量の4分の1に過ぎず、議定書が対象にした期間、2008年から12年の世界の排出量は、義務を負わなかった中国などの新興国のエネルギー消費増により、大きく増加した。

実効性のある取り組みのためには、全ての国、特に排出量1位の中国と2位の米国、の参加が必須であった。

さらに、京都議定書では排出量の抑制に関し何ら責任を負わなかった途上国のなかでも、中国などの新興国はなんらかの義務、負担を行うべきと先進国は考えた。

まだ貧しい途上国が気候変動により受ける被害を軽減するために、先進国は資金面の援助を行うことも約束している。先進国と途上国が協力し取り組む目標は、産業革命以来の気温上昇を2度あるいは1.5度(現時点ではCOPは終了しておらず、どちらになるかは不明)に抑制することであり、そのためには、欧州連合は全世界の二酸化炭素(CO₂)排出量を2050年に半減させる必要があるとしている。

世界では、72億人のうち27億人が薪などのバイオマスで料理をし、13億人が電気のない生活をしている。今後途上国のエネルギー需要が増加するなかで、CO₂排出量を抑制することには困難が伴うが、その方策には次のようなことがある。①エネルギー効率を改善する②運輸部門のCO₂排出量を電気自動車、燃料電池自動車により削減③エネルギー供給源を低炭素の再エネ、原子力に切り替える④ビル、住宅を省エネにするなど。

多くの先進国は、再エネの導入によりCO₂を削減する一方、自給率を向上させ、さらに環境ビジネスまで育てようと目論見、再エネ支援政策、固定価格買取制度を導入したが、欧州主要国は再エネ支援策を見直した。電気料金上昇という大きな弊害がでてきたためだ。

再エネによる気候変動対策が難しい理由

再エネで気候変動を防止することは、再エネのコストが高いため導入量に限度がありいまの技術では無理だ。再エネの発電コストは、設備費の下落を受け年々低下している。風力発電のコストは、火力発電と同等レベルまでになった。しかし、再エネのコストは発電以外の部分が多いのだ。電気が需要家の手元に届くためには、システムコストと呼ばれる送電のコストが必要だ。

システムコストには、送電設備のための投資から周波数安定のための費用まで含む。この費用はOECD(経済

開発協力機構)のデータでは、原子力で1kWh当たり0.14から0.31米セントだ。火力との比較で負荷追従に時間が掛かる原子力のシステムコストは火力より少し高くなっている。

一方、風任せ、太陽任せで常に発電できない再エネでは、再エネの導入比率の上昇に伴い送電量を安定させるためのシステムコストは上昇する。例えば、ドイツで陸上風力のシェアが30%になったと想定した時のシステムコストは1kWh当たり4.4米セント、太陽光発電シェアが30%と想定したシステムコストは8.3米セント、英国で洋上風力が30%シェアに達した時には4.5米セントになる。

再エネのシステムコストを低減するためには、蓄電池機能を持つ揚水発電などを利用し、発電量を安定化することが必要になるが、安定化の費用は発電コストに追加して発生するため、やはり再エネの総コストを押し上げる。結局、大きな技術革新がないと、電気料金の上昇を避けつつ大量の再エネを導入し、CO₂の排出を抑制することは無理なのだ。新興国を中心としたエネルギー需要増に応えつつCO₂排出を抑制するには、当分の間原子力を活用するしかないことになる。

原子力発電が果たす役割

2013年世界のエネルギー起源のCO₂排出量は、322億トンだった。内訳は、石炭から143億トン、石油113億トン、天然ガス66億トンだった。発電部門からの排出量は135億トン、石炭から99億トン、石油9億トン、天然ガス27億トンだった。

気候変動問題に対処するためにはGHG排出量の大幅削減が必要とされるが、IEA(国際エネルギー機関)は、現状の政策が継続され気温上昇が3.6度に達すると予想されるケースから、気温上昇を2度に抑制するケースまで幾つかのケースを想定している。現状の政策を継続し、CO₂排出量が最も多いケースでは、2030年の世界のCO₂排出量は13年比13%増加すると予想されている。最もCO₂排出量を抑制するケースでは30年のCO₂排出量は13年比21%減少する。特に発電部門での排出量は47%減と想定されている。

いずれのケースにおいても原子力発電設備量は2013年の3億9200万kWより増加する。政策継続ケースで、25年の設備量4億8900万kW、30年5億4300万

kWとみられている。CO₂排出量を抑制し、2度上昇を目指すケースでは、25年5億2900万kW、30年6億6000万kW、40年8億6200万kWと想定されている。原子力が伸びる背景には、大きな電力需要の伸びを価格の不安定な化石燃料だけで賄うことが難しい中国、インドなどの新興国のエネルギー事情もある。

原子力の課題

気候変動問題に対処するためにも、世界は当分の間原子力に頼らざるを得ないが、原子力には安全基準と廃棄物処理という課題もある。福島第一の事故以降、世界の多くの国において安全に関する規制は強化されたが、ここでは、今後の原子力発電所の建設に関する経済性の問題を考えたい。経済性に大きな疑義があれば、原子力の利用を行うことが難しく、気候変動問題に対処不可能になる可能性がある。

2003年に32億ユーロ(4300億円)の予算で、09年の運転開始を目指し工事が開始されたフィンランド・オルキルオト原発(172万kW)の運開は18年に遅れ、工費も85億ユーロ(1兆1500億円)に膨らんだ。工事を手掛けたアレバは、EDF(仏電力公社)に加え三菱重工業に支援を仰ぐまで追い込まれてしまった。

いま、原子力発電所の建設コストは、欧州では1kW当たり5500から6000ドル、米国では5000ドル、中国では3000から3500ドルと言われている。100万kWの設備であれば、7200億円から3600億円の投資になる。投資額でみれば、十分に他の電源と競争可能だが、問題は工期にある。IEAの最も建設が少ないケースでも毎年1000万kW以上の原子力発電設備が建設されなければならない。最も新設が多いケースでは年間2000万kW以上の工事が必要だ。

IEAによると、80万から120万kWの設備の工事期間は40ヶ月から72ヶ月とされている。しかし、これは工事に豊富な経験を持つエンジニアリング会社と建設会社が請け負った場合だろう。福島以降、先進国においては原発の工事は一時中断し、経験の蓄積が中断した。今後気候変動対策を深化させるには、原発工事を遅れなく進めることが極めて重要になる。原子力技術を保有する日本のエンジニアリング会社、重工会社が世界の気候変動問題への対処の鍵を握っている状況を、我々はよく認識する必要がある。(2015年12月8日記)



「高レベル放射性廃棄物処分政策法」制定 16 年に想う —地層処分技術の社会への定着に向けて—



坪谷 隆夫 (つばや・たかお)

日本原子力学会・シニアネットワーク連絡会副会長

動力炉・核燃料開発事業団(現・日本原子力研究開発機構)東濃地科学センター所長を経て理事・環境技術開発推進本部長、原子力環境整備促進・資金管理センター理事を歴任。その間、地層処分国際研修センター(スイス)設立理事、国際原子力機関放射性廃棄物技術委員会委員等を務める。

はじめに

平成 12 年(2000 年)5 月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関わる法律」(最終処分法)が国会で圧倒的多数を持って成立して 15 年を経過した。最終処分法は、原子力発電に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の処分という特定の原子力課題について、その政策を定めた画期的な法制度と言える。最終処分法は、それまでの研究開発段階から事業段階を迎えるにあたり、最終処分技術として地層処分を選択する上で避けて通れない、国の役割、最終処分を実施する責任機関の設立と役割、最終処分費用の確保、最終処分地の選定など政策の規範を示している。

最終処分法は、その土台を技術にあつては動力炉・核燃料開発事業団(1998 年に核燃料サイクル開発機構に改組)を中心にとりまとめられた「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性」(いわゆる「第 2 次とりまとめ」、1999 年)および社会・経済的な課題については原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会がとりまとめた「高レベル放射性廃棄物処分に向けた基本的考え方について」(いわゆる「処分懇報告」、1998 年)によっている。

筆者は、この法律の制定に技術的な根拠を与えた地層処分研究開発の当事者として法案策定過程に関わるとともに衆議院商工委員会における審議の参考人として陳述する機会を得てきた。さらに、最終処分法制定後、全国各地の学生や市民による最終処分の学習会にも継続的に参加し、草の根の現場で参加者と共に最終処分について学んできた。学習会の参加者は、高レベル放射性廃棄物や地層処分技術に関わる疑問・不安とともに「原子力発電で高レベル放射性廃棄物が出ていたのに、今までなにをしていたのか」、「地下に埋めるより地上に置いておく方が安心」、「最終処分の責任の所在が分かりにくい」、「結局、強引に処分地を決めるのではないか」など最終処分の技術的な選択肢、地層処分に向けた経緯や制度に関

わることなど多岐にわたる誤解、疑問、もしくは不安を述べている。最終処分法が制定されて 15 年を経た現在も、高レベル放射性廃棄物を安全に管理する技術として地層処分技術を利用するとする共通の土俵(ソーシャル・フレーミング)が国民や地域社会に整っていないことを伺わせる。瑞浪市や幌延町における深地層研究施設が、処分場になるのではないかという風評に曝され続けていることもフレーミングが整っていないことと無関係ではない。

1. 進まぬ最終処分地の選定

今まで、国および NUMO は最終処分法に則り最大限の努力を重ねてきたといえる。しかし、既に多量の高レベル放射性廃棄物が累積しているうえ、処分地選定が進展する目処が立たないままに時間が過ぎてきた。さらに、このような状況から政府は、内閣官房長官を中心とする最終処分関係閣僚会議を設置(2013 年)し新たな取り組みを進めることになった。7 年ぶりに改訂された最終処分基本方針(2015 年)は、国が科学的に有望な地域(科学的有望地)を示すとともに全国および地域において国が主導した対話活動などを進めることを打ち出している。特に、最終処分法に原子力発電環境整備機構のミッションとして定められている文献調査をはじめとする処分地選定に先だって、事実上、最終処分地選定の重要な一歩となる科学的有望地を国が示すことになったことは注目できる。

それでは、このような施策で原子力開発に対して国民が抱く大きな不安の要因となっている高レベル放射性廃棄物問題が解決に向かうのであろうか。

2. トランス・サイエンスと情報の非対称性

高レベル放射性廃棄物の地層処分技術は、放射性廃棄物を将来の長い時間と深い地下環境を利用して隔離する人類があまり経験したことがない科学技術であり、それは「トランス・サイエンス」の領域にある科学技術である

と指摘されている。トランス・サイエンスもしくはポスト・ノーマル・サイエンスと呼ばれる領域にある科学技術は、21世紀になって社会科学分野で研究が進んできたが、この領域の科学技術は、意志決定に際し人々の価値観の相違から利害の対立を生みやすい技術やシステムの不確実性が高い技術が含まれる。牛海綿状脳症(BSE)、脳死、地球温暖化などがその例としてあげられているが、このような社会の判断が分かれやすい科学や技術の取り扱いには国民から国家の意思が問われるため高度な政治判断が必要とされる。さらに地層処分は、経済学用語として定着してきた「情報の非対称性」の著しい技術である。情報の非対称性とは、例えば株の売買、先進的な医療などで経験する、知識が送り手の側に偏在し、受け手との間に大きな知識のギャップが存在する状態を指す。商品取引や医療の分野では情報の非対称性を埋める、人々の不安を緩和する様々な対策が試みられている。社会の信頼なくして進めることができない最終処分政策では、情報の非対称性を埋めるためにも、自主的な調査を実施する法的権限を備え、国民や地域社会と技術の仲介(メディエーション)などを担う技術監視組織が必要とされている。地層処分技術は、ポスト・ノーマル・サイエンスであり情報の非対称性が著しい技術であることを十分に認識した制度設計が極めて重要である。

3. 最終処分法制定後の社会環境の変化

日本が最終処分法を制定した当時と現在の間には、このような社会科学分野などにおける重要な進歩だけでなく、国内外で地層処分に関わる大きな社会環境の変化があったことも見逃せない。

第1に、2011年3月の東日本大震災に続く原子力事故を引き金に原子力開発や放射線問題に社会の眼が厳しさを増していることが挙げられる。特に、環境の放射能汚染や低線量放射線問題は、健康影響への「恐れ」から、自分たちの土地が汚染されたうえに福島県外からの風評を取ることができない国などへの「怒り」に変わってきている。

第2に、最終処分法は、その目的を「発電に関する原子力に関わる環境の整備をはかる」としている。しかし、最終処分法制定後、2003年に日本が批准した「放射性廃棄物等安全条約」は、放射性廃棄物対策の目的として、その第1条に「人間の健康、環境の保全、将来世代への責任」をうたっている。今後の原子力発電政策の如何を問わず避けて通れない高レベル放射性廃棄物の最終処分政策や事業に国民が信頼を寄せるためには、最終処分の本質的な目的が「人間の健康、環境の保全、将来世代への責任」であることを最終処分法の基本理念として明示することが国民の信頼を得る第一歩ではないかと考える。

第3に、最終処分法は処分地選定をはじめとする最終処分の実施責任機関として、民間の発意に基づく認可法人を「原子力発電環境整備機構」として設立することを求

めている。高レベル放射性廃棄物は原子力発電事業者が発生させているとする発生者責任、民間活力の有効活用などを重視した処分懇報告を踏まえたものである。電気事業者が設立した原子力発電環境整備機構(NUMO)が、現在唯一の実施責任機関である。最終処分法は、商業用原子力発電由来の放射性廃棄物の地層処分事業を原子力発電環境整備機構の役割としているが、一方、日本原子力研究開発機構法で、最終処分研究開発は核燃料サイクル開発機構を引き継いだ日本原子力研究開発機構の役割としている。その結果、最終処分技術に関わる人材や説明能力が分散しているだけでなく、原子力発電環境整備機構に研究開発機能が与えられていない。原子力機構の深地層研究施設は政治的に機微な問題を抱えているが、15年以上にわたり整備してきた世界的な研究施設をNUMOが人材育成や技術習得の場として使えないことは合理的でない。最終処分事業および研究開発を総合して実施する事業法人であって初めて、最終処分に関わる人材の集約や育成および説明責任が強力に備わった最終処分実施機関が実現し、最終処分の責任の所在が分かりにくいとの国民の不信に 대응することができよう。最終処分事業には、発生者責任や経営の効率性を求める以上に専門性を備えた高いガバナンスや信頼性が求められているのではないと思われる。

第4に、20世紀終わり頃までに欧米諸国における高レベル放射性廃棄物の最終処分地選定は、大きな政治的・社会的な混乱を経験した。同じ頃にEUで顕在化したBSEなどのトランス・サイエンス領域の社会問題の解決を見据えて、国民や地域社会が意志決定プロセスに参加して問題解決に当たる仕組みを採り入れるとするリスク・ガバナンス研究が実施された。最終処分事業でもその成果を応用する試みが積極的に展開されたことが、最終処分計画に大きな進展を見せている要因となっている。このような最終処分政策は、北欧や欧州各国にとどまらず、北米にも広がるグローバル・スタンダードになっている。

おわりに—社会の信頼をめざして

最終処分関係閣僚会議の設置や新たな基本方針は、最終処分地選定の方法の見直しや国が主導した対話活動の本格化など重要事項を含み望ましい方向といえる。しかし、最終処分政策は国民や地域社会の信頼なくして進めることができない。最終処分の理念、最終処分地選定の方法、強力なガバナンスを与えられた実施責任機関の実現、意志決定プロセスなどについて、最終処分法の改正が望まれる。原子力事故により原子力開発に国民の厳しい目が向かっているときこそ、最終処分法の抜本的な改正を行ったうえで腰の据わった最終処分政策を展開することが社会の信頼を得る上で肝要ではないかと思われる。

(2015年11月10日記)



日本の安全規制はどこまで安全になったか



諸葛 宗男 (もろくず・むねお)

特定非営利活動法人パブリック・アウトリーチ 上席研究員

東京大学原子力工学科卒, 70年(株)東芝入社, 燃料サイクル部長, 原子力事業部技監等を歴任, 定年退職後06年東大公共政策大学院特任教授, 原子力安全規制研究に組み込む, 13年4月より現職

はじめに

原子力発電所の安全性は直接測れないため, 確率的リスク解析で危険性を評価し, その裏返しとして安全性を押し量る。しかし, 安全規制の安全度合は, 直接測ることも危険性を評価することもできない。そのため, 各国が利用しているのが, 国際原子力機関(IAEA)が提供する, 総合規制評価サービスⁱ(IRRS)である。IAEAが国際基準に照らして評価する仕組みである。

我が国は2007年にIRRSを受審し, 10件の勧告ⁱⁱ, 18件の助言ⁱⁱⁱ, そして17件の良好事例^{iv}があるとされた。しかし, 国会事故調の指摘にあるとおり, 原子力安全・保安院(以下「NISA」)はこれらの指摘を改善に活かすことがなかった^v。原子力規制委員会は本年(2016年)1月に再度IRRSを受ける予定^{vi}にしており, 事故後に改善された安全規制が初めて国際的な物差しで評価されることになる。

本稿では, 前回のIRRSの評価内容の重要ポイントを改めて振り返るとともに, 事故後それらがどれだけ改善されたか, また, IRRSの勧告, 提言の中で重要な積み残し課題にどのようなものがあるのかの考察を試みた。

原子力安全委員会との関係

原子力安全委員会(以下「NSC」)との関係について, 勧告1で「The role of NISA as the regulatory body and that of NSC, especially in producing safety guides, should be clarified.」と改善を求められた。NISAの訳文では「規制機関であるNISAとNSCの役割, 特に安全指針の策定に関して, 明確化を図るべきである。」とされている。事故前の両機関の役割分担の明確化, とりわけ安全基準の役割分担の明確化を求めたものである。

基本設計はNSCが自らの安全審査指針に基づき審査しているが, 詳細設計はNISAがNSCの指針を準用し

ていたからである。事故後は原子力規制委員会(以下「NRA」)が定める規制基準に一元化され, この勧告で特記された点に関しては改善された。しかし, この勧告の本文で指摘されたNSCとNISAの役割分担明確化については改善されていない。

事故後は体制が改まり, NRAと原子力規制庁(以下「規制庁」)に改組されたが, 両者の役割分担は改組前より不明確である。新体制は米国の仕組みを参考にしたとされているが, 米国の場合は原子力規制委員会(以下「NRC」)と事務局の関係は裁判所の1審と2審の関係に近いとされ, 両機関は緊張関係で結ばれ, 両機関の会議事録も公開されている。

NRAと規制庁の役割分担が全く不明確な上, 会議の議事録が開示されていない点は, IRRSの勧告1に照らしても今後の大きな改善課題である。

規制機関の独立性について

規制機関の独立性について, 助言1で「NISAは実効的に資源エネルギー庁から独立しており, これは, IAEAのSAFETY STANDARDS SERIES No. GS-R-1に一致している。かかる状況は, 将来, より明確に法令に反映させることができ得るものである。」とされたとし, NISAはこの助言1をもって「IRRSでNISAの独立性が認められた」と公言していた。しかし, 原文からはそのような意味は読み取れない。原文は「NISA is effectively independent from ANRE, in correspondence with the GS-R-1. This situation could be reflected in the legislation more clearly in future.」とされている。前段の「in correspondence with」を「一致している」と訳したのであるが, 単なる接続詞なので「に照らし」とか「に沿って」程度の意味と解すべきであろう。後段の「could be」を訳文では「でき得る」としているが, 勧告で「should be」だった表現を, 助言として柔らかく表現したもので, 「して頂きたい」と訳するのが適当であろう。したがって, この助言1の本来の意味は「GS-R-1に照らし, NISAは実効的に独立しているが, 今後, 法令で明確化して頂きたい。」ではないかと愚考する。

i IRRS : Integrated Regulatory Review Service

ii Recommendations

iii Suggestions

iv Good practice

v 国会事故調報告書 5.4.7 項(p.560~564)

vi <https://www.nsr.go.jp/data/000047926.pdf>

第1表 2007年のIRRS受検時の10項目の勧告と改善状況

No.	勧告要旨	改善された点	残された課題	NRA 自己評価	筆者の 評価
1	安全委と保安院の役割分担を明確化せよ	規制基準の法令化	原子力規制委員会と原子力規制庁の役割分担が不透明。	○	△--
2	訓練要件や訓練プログラムを強化すべき	原子力安全人材育成センターを設置し、力量管理システムを導入して、個人毎に必要な研修を体系的に行っている。		○	○
3	職員を最小限化すべき	必要な知識及び技術の向上に努めている	検査の委託化等による規制業務の合理化が必要	△	△
4	検査時の小さな発見を活かせ	検査官会議で検査結果や教訓を共有	形式的検査が過多で本質的洞察に割く時間が過少	△	△--
5	過去の教訓を水平展開せよ	他の事業者の教訓活用を保安規定で義務化	水平展開のための仕組みは出来たが実績未知数	△	△--
6	保安規定を継続的に見直せ	保安規定見直しの仕組みを内規で定めた	総花的でない、継続的な見直しになるか未知数	△	△
7	検査官の常時立入・常時検査を実施せよ	専門性の向上に取り組市中	常時立ち入りの検査が行える検査官の育成が先決	×	×
8	発電所の停止権限の明確化	炉法規に第43条の3の23項「技術基準不適合の場合の停止命令権限」を新設。解決済み。		○	○
9	保安院は規制基準の作成に責任を持つ	全ての安全規制を新設された原子力規制委員会に一元化するとともに独自に規制基準を制定できることとなった。		○	○
10	QMSの構築を継続せよ	年度重点目標を策定したQMSを実施している。	組織全体の役割分担の明確化がまだ十分でない。(No1と共通)	○	△--

NISAの訳文とは大分ニュアンスが異なる。国会事故調は「IAEAによるピア・レビューを、自らの規制・法的枠組みの改善に用いるというよりは、保安院の独立性が確保されていることのアピールに利用したと言える。」と厳しく指摘している^{vii}。

事故後、NRAは行政組織法に定める三条委員会とされ、独立性が高められたため、この助言は100%達成されている。むしろ、独立性を意識するあまり関係者とのコミュニケーションが不足しているとの弊害の指摘が生じていることへの改善対策を示すべきではなからうか。なお、原子力規制委員会は2016年のIRRSに向けた準備資料で、この助言1の訳文として上述したNISAの時と全く同じもの^{viii}を用いている。評判の悪かった“誤訳”をいつまでも使い続けられない方がよい。

我が国の検査制度の改善

我が国の検査制度の改善について勧告7で次の通り指摘されている。「NISAは、その検査官がサイトでいつでも検査する権限を有していることを確保すべきである。これにより、検査官はサイトへの自由なアクセスが可能となり、法律で規定された検査期間中というよりも任意の時間に職員とのインタビュー、文書審査の要求などが出来るようになる。(後略)」

この勧告は、検査官が常駐し、自由に発電所内を見て回り、任意な時に職員にインタビューし、文書の閲覧が出来るようにする、というものである。これによって透明性が高まり安全性が向上すると同時に、形式的な「立会検査」も不要となり、規制側と事業者側の双方にとってメリットがある。実現には検査官の専門性改善が必須要件である。米国などでは既に実施されているが、早期実現に向けた取り組み加速が求められる。

vii 国会事故調報告書5.4.7項(p.560~564)

viii 原子力規制庁「IRRS(総合規制評価サービス)への提出資料について」,2015.10.28

<https://www.nsr.go.jp/data/000127833.pdf>

品質マネジメントシステム(QMS)の改善

勧告10では「NISAは原理的、概念的論拠よりもむしろ実際の履行に焦点をあてた統合的な品質マネジメントシステム(QMS)を構築すべきである。(後略)」と指摘された。

我が国では事故・不祥事の度に検査の数が増え、事業者は検査記録の作成に、そして、規制側は検査記録の形式的チェックに忙殺され、日常的に安全性向上に取り組むという本来の検査の在り方とは程遠い状態にあった。勧告10はその改善を求めたものである。QMSは導入されているものの“原理的、概念的論拠”に終始し、検査の改善に結びつく“実際の履行に焦点をあてたもの”になっていないことが痛切に指摘されていた。

NISAのQMSが概念的論拠に終始していた原因は専門性が欠如していたためである。ローテーションが前提だったNISA時代には改善困難だったが、事故後の規制改革で規制庁の専門性は大幅に改善されつつあり、今後、検査制度の改善への積極的取り組みが求められる。

2007年のIRRSの改善状況まとめ

2007年のIRRSで勧告された10項目について、現時点での改善状況を纏めると第1表の通りとなる。×印は改善未達、△印は部分的に改善済み、○は改善済。No.1, 7, 10の理由は本文に述べた。No.4の理由は本文でも触れたが、検査の質を高める取り組みが進んでいないため。No.5は仕組みの実効性の確認が未知数のため。No.6はまだ再稼働基数が少なく保安規定の継続改善の実績がないためである。なお、NRAの自己評価は参考資料8に拠る。

結言

我が国の安全規制は事故前に比べると格段に改善された。まだ改善の余地は残されているが、IAEAの勧告、助言を謙虚に受け止めて継続的改善が求められる。それが事故当事国としての当然の務めであろう。

(平成27年12月15日記)