

大庭原子力委員会委員の欧州出張報告

平成23年12月20日

1. 出張目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、原子力推進国と脱原発路線を取る国との二分化が進むヨーロッパにおける、事故を受けてのエネルギー政策や研究開発体制の検討や対策の実体を把握するため、原子力を推進するイギリス及び原子力撤退を決めたドイツの政府関係者と意見交換を行うとともに、欧州におけるエネルギー及び原子力に関する多国間での対応、また長期的なエネルギー見通しの中での原子力の位置づけの検討動向等について、欧州議会議員、欧州連合関係者等との意見交換を行い、今後の原子力政策の策定に資する。

2. 日程

- 12月 4日(日) 成田発 ベルリン着
- 5日(月) ドイツ・倫理委員会委員、連邦経済技術省等との意見交換
ベルリン→ブラッセル移動
- 6日(火) 欧州議会議員・欧州連合関係者等との意見交換
- 7日(水) 欧州連合エネルギー総局関係者との意見交換
ブラッセル→ルクセンブルグ→パリ移動
- 8日(木) OECD/NEA および国際エネルギー機関(IEA)関係者等との意見交換
パリ→ロンドン移動
- 9日(金) イギリス・エネルギー・気候変動省関係者等との意見交換
- 10日(土) ロンドン発
- 11日(日) 成田着

3. 報告概要

(1) 12月5日 ベルリン(ドイツ)

1) Hüttl 倫理委員会委員(ドイツ科学技術アカデミー会長)

○ 倫理委員会設立の経緯について

東日本大震災後にメルケル首相により設置。すでに政党は脱原発で合意しており、原子力からの脱却と再生可能エネルギーへのシフトが境界条件。脱原発の時期は最終的には政治判断だが、目安として10年程度。原発の代替手段が明確である現実的な計画策定と継続的なモニタリングを提言した。

○ 脱原発を進めるための留意点について

安定供給の確保、エネルギー効率の向上、環境への配慮、さらにパブリックアクセプタンスといったことに留意する必要がある。電力料金は上げられず、環境要因も変えられない。エネルギー効率の向上もあまり期待できない。スマートグリッドも蓄電技術も未整備。安

定供給の点から原子力の代替はガス火力、石炭火力になる。エネルギー供給の保障や地政学的セキュリティに配慮する必要がある。発電での炭酸ガス増分は輸送や居住分野で相殺するしかない。電力の輸入は不可欠。原子力の一番の問題は高レベル廃棄物であり、分離核変換技術のような研究開発は継続的に行う必要がある。

○ 人材確保について

難しい問題ではあるが、2022年までの運転への対応後も多くの人材が求められる。高レベル放射性廃棄物の処分についても人材は必要である。ドイツでは、約3万人が原発勤務で、4つの大学とユーリッヒ研究センターに原子力学科がある。特に注力すべきはデコミッショニング技術。

○ 節電について

過剰な節電は、人間の自然な欲求とは明らかに矛盾するうえ、それがもたらす経済的な負の効果を勘案することが必要。経済危機で判明したのは工業分野の重要性であり、重工業を国外に逃がしてはならない。産業発展には一定の消費が必ず伴う。

2) Borak ドイツ連邦経済技術省エネルギー政策局次長

○ 脱原発とその影響について

政治判断で脱原発が決定された。長期的なエネルギー政策、エネルギーミックスを考慮して脱原発の具体的なスケジュールを決めていく。重要な役割を果たすのは再生可能エネルギー。ロシア依存を回避するため、天然ガス・石炭の供給源や輸入元、契約先を多様化して対応する。石炭も同様。アメリカ及びカナダでシェールガスが大きく利用されることになったこと等により、天然ガス市場はこの10年間で大きく変わってきている。電力不足で隣国（特に原発立地国であるフランス及びチェコ）から電力を輸入することになったとしても、ドイツは電力の輸入国であると共に輸出国でもあり、EUの電力市場に電力を提供し、また、市場にある電力を購入していることになり、原発依存とはならない。

○ 再生可能エネルギーの導入について

再生可能エネルギーの普及に伴う電力料金の上昇については、国民や産業界の反応を見つつ調整・決定している。再生可能エネルギーの偏在性・偏時性への対応は大きな挑戦であり、蓄電技術の向上とスマートグリッド化が鍵を握るだろう。

○ 原子力のリバイバルについて

原発の安全性が向上したとしても、再度原発利用を復活させる可能性を考えるのは困難だと思われる。政治家は国民の声に非常に敏感であり、かつ国民は自らの負担増を受け入れてまで脱原発を後押しした。ただし、脱原発は非常にコストがかかるのも事実である。

3) Schafhausen ドイツ連邦環境・自然保護・原子力安全省 気候変動・環境・エネルギー部長

○ ドイツのエネルギー政策について

脱原子力の下で温室効果ガスを現在の80%~95%に低減しなければいけない。エネルギー効率の向上と再生可能エネルギーの導入を進めている。エネルギー効率の向上には大きなポテンシャルがある。エネルギー効率に関する技術は日本が世界の最先端を走っており、

日本から学ぶことも多い。省エネルギーも必要だが、経済的なインセンティブは定かでない。

○ 再生可能エネルギーについて

水素、バイオマス及び地熱と異なり、太陽光、風力は安定性の確保が課題。需要側にも「ゆらぎ」は存在するため、電力消費の予測、スマートグリッド導入及び蓄電技術の高度化に取り組んでいる。中国製の太陽光パネルがドイツ国内で大きなシェアを占めるが、これらはドイツ製の機械で作られている。ドイツの科学技術水準を高く維持していくことが重要である。

(2) 12月6日 ブラッセル（ベルギー）

1) Lowe 欧州委員会エネルギー総局（DG-Energy）局長

○ EUにおけるエネルギー政策について

EU内のエネルギーセキュリティは維持されている。エネルギーロードマップ2050を公開予定だが（注記：ロードマップは帰国後の12月15日に発表）、中期的にはガス火力の比率が35%程度となりCCSが重要になる。再生可能エネルギー比率の増大、原子力のリバイバルも期待される。また、エネルギー効率の向上も重要な課題。

○ 個々の国の政策をどのように結び付けていくかについて

化石燃料の確保は共通の課題であり、連携して新しい調達方法を模索している。2009年のディレクティブの付則（annex）で再生可能エネルギーのEU全体での割合が20%となるよう各国の導入目標を示している。

○ ロシアへの依存性が高まる懸念について

（ウクライナへのガスパイプラインを止めるというロシアの行為に端を発した）2006年から2007年にかけての「危機」は、ヨーロッパに確かに大きな衝撃だったが、現在の天然ガス輸入元は、ロシアのみならずノルウェー、アルジェリアなどに分散していることに留意が必要。また、ロシアはヨーロッパの顧客に依存している、という解釈も成り立つ。エネルギーセキュリティの向上にはEU域内のパイプライン整備が重要。東欧諸国の原子力推進は、ガスパイプラインの不安から来るもの。

2) Rentergem ベルギー経済省原子力エネルギー局長

○ 新政権の脱原発表明について

新政府は脱原子力法の継続をうたっているが、代替できることが前提であり、ストレステストの結果を踏まえて延長の是非を決定するほか、仮に十分な電力供給を見出せなければ、原発の閉鎖時期を調整することとなる。代替はガス火力が中心。

○ 原子力の発電割合が50%を超える状況での脱原発について

60%の市民は原子力に反対でメディアも反対の意識が強い。すでに電力は不足気味であり、独仏から買っている。原子力への依存度はむしろ高まるだろう。再生可能エネルギーは洋上風力で2000MW、陸上風力で1000MWを見込むが、稼働率が低く原発の代替とは成り得ない。2002年及び2008年に政府の諮問委員会（前者はAMPERE、後者はGEMIX）

がいずれも原子力無しでの電力供給は不可能と結論づけている。そもそも 60～70 年代の大規模な環境汚染と 70 年代のエネルギー危機により石油依存を低減したいと考えたため、代替電源として原子力を大規模に導入してきた経緯がある。化学工場が大口の電力需要家であり、電力の問題が経済にも大きく影響する

○ 使用済燃料の取り扱いについて

ベルギーは過去に 670t の使用済燃料を再処理した実績を持つ。再処理の継続については、状況を見ているところ。再処理と直接処分の研究をしているが、脱原子力政策との整合性の観点から、近いうちに決断が必要かもしれない。FP7（EU の第 7 次研究開発プログラム：Framework Program）での分離核変換技術や処分技術の研究にも参画している。

3) Ristori 欧州委員会共同研究センター（JRC）総局長

○ 福島事故以降の研究開発について

明確な根拠に基づく政策を打ち出していくことが重要であり、ストレステストが行われている。安全性を高めるための規制でも、国際協力をさらに進める必要がある。全ての実現可能な安全性を備えた発電炉を提案していかなければならない。

○ 人材育成についての具体的な取組について

若いエンジニアに安定した仕事を与えるためにも、多くのスペシャリストを養成する必要がある。助成金を与える仕組みを考えている。

4) Faross 欧州委員会エネルギー・運輸総局次長

○ 欧州のエネルギー政策について

EU において、エネルギー・ミックスのあり方は加盟国それぞれが決めるものであり、ドイツ、ベルギー、スイス、イタリアが脱原発を決めた一方、イギリス、リトアニア、チェコ、ルーマニアなどは継続を表明。エネルギーロードマップ 2050 は一つのリファレンスである。

○ ストレステストについて

ストレステストでは、参加国間で安全基準などが大きく異なるが、安全性の向上はその相違には関連しない。1 月にはピアレビューを行う予定で、3 つの項目（起因事象、安全機能の喪失とその対策、シビアアクシデントマネジメントの比較・評価）についてまとめていく。

5) Reul 欧州議会議員（産業・研究・エネルギー委員会委員長）

○ 欧州の原子力を取り巻く状況について

原子力の問題は、それが人に扱えないと考えられていることにある。他ではさまざまな議論がある中で、ドイツの出した結論は拙速だったと考えている。原子力の問題で最も重要なのは安全性であり、次は廃棄物の問題だろう。エネルギー問題は、セキュリティの面も含め基本的に各国に任されているが、エネルギーは必ず必要で、原子力も不可欠だと考えている。原子力に関する市民の理解は、各国毎に異なる。東欧諸国はロシア依存を嫌って

いることから、原子力の役割を許容する傾向がある。

- 欧州議会のエネルギー政策に関する役割について
セキュリティの確保、インフラ整備、基準・規制の整備を行うことにある。

6) Pero 欧州委員会核分裂研究ユニット長

- 福島事故以後の原子力研究開発状況について
重要な研究課題は安全性の向上、放射線防護と廃棄物管理。特に安全性の向上については、福島後の市民の関心が高まっている。年間に核分裂分野で年間 50M\$程度の予算を受けて研究開発を実施している。福島事故を受けて、2012、2013 年は安全性に特化した研究を行う予定。2014 年から 2021 年の FP8 で重要なのは、Gen-IV 炉の安全性向上（シビアアクシデントマネジメントも含む）。廃棄物管理実験サイトを建設して研究を行う予定。核融合は、年間 150M\$で ITER を中心とした研究開発を継続していく。

7) 欧州政策研究センター（CEPS）セミナー

- 福島事故以後の原子力政策に関する政策議論について日本の状況を説明
- 質疑では、原発なしで日本は立ち行くのか、なぜ定期検査後の再起動ができないのか、といった点に聴衆の興味が集中した
- 今後のエネルギー政策の見通しについて、エネルギーシナリオの見直しが行われているが、原子力依存を減らしていくとしても、どの程度減らすかなど、必ずしも明確ではなく、今後数年間で再び見直しを行うことになるだろうとの私見を述べた。

(3) 12月7日 ルクセンブルグ

1) Szymanski 欧州委員会エネルギー総局保障措置部長

- 福島事故後の欧州の保障措置について
保障措置はメンバー国の法的権限で行われるものであり、EU はそれを監視(supersee)する立場。保障措置の取り組みは普遍的なもので事故後であっても大きく変わるものではない。またセキュリティの手続きも独立している。議会の臨時作業部会が、ストレステストの第2部としてセキュリティを評価している。

(4) 12月8日 パリ（フランス）

1) Echavarri 経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）事務局長

- 福島事故について
原発を持つ全ての国で安全評価が行われている。次世代の原子力発電所すべきことをよく考えていく必要がある。多くの政府が福島からの安全の知識を求めている。
- 事故後の欧州の状況について
ドイツは脱原発を決めたが、短期的な問題が生じる懸念がある。脱原発に伴う経済的影響は今後 10 年で 600 億ユーロと見込まれている。事故の影響は数年で収束すると考えている。また、脱原発を決定した国も存在する一方、原発推進の堅持および新規導入を図る国

がヨーロッパに多く存在していることには留意する必要がある。

○ 新規原発導入国に対する OECD/NEA の役割

Gen-III+を軸とする MDEP プログラムを実施しており、一部の新興国との交流を広げていく取組を行っている。ロシアは来年 NEA に加盟する。中国は Gen-IV と MDEP で協力体制にあり、インドは OECD 諸国と同等の安全基準を求めている。中国、インドの民生利用については、NEA の所掌にすべきと考えている。

○ 一般公衆に対する原子力の重要性の説明について

重要なのは透明性。次に規制機関。また、議論のプロセスを尽くすことも重要。

2) Bromhead 経済協力開発機構国際エネルギー機関 (OECD/IEA) 上級分析官

○ World Energy Outlook2011 の原子力特集について

原子力について、初めて一章をさく形で WEO で取り上げたが、大きな反響があった。これまで IEA は OECD/NEA との関係もあり、原子力にはあまり立ち入らなかった。今回のような取組は初めてのもの。IEA、メンバー国とも原子力の重要性はよく認識している。

(5) 12月9日 ロンドン (イギリス)

1) Elsdon 国立原子力研究所 (NNL) 戦略計画部長

○ イギリスにおける原子力の研究開発について

2025 年の新設だけでなく、2050 年を見据えた長期的方針が必要と判断したうえで、研究開発を進めている。企業と研究開発施設との関係も重要。福島後の原子力発電について反対意見は非常に少ない。

2) De Souza エネルギー気候変動省 (DECC) 原子力廃棄物・安全政策部長

○ 福島事故後の英国内の状況について

古い原子力プラントの閉鎖に合わせた現状見直しがチャンスとなる。原子力はコストが魅力となっている。

○ 福島事故後を受けた安全性またはセキュリティについて

安全性は常に向上させている。英国の原子炉を不安全とする要因は見当たらない。一般公衆には常に透明性を担保していくことが重要である。

○ 最終処分場の状況について

ボランティアのため、ペースを強要できない。10 年後に技術レビューする予定。

3) Matsuyama 日本貿易振興機構 (JETRO) 特別アドバイザー

○ 英国のエネルギー事情について

英国は全てのエネルギー産業を民間に任せているため、モラトリアムの原子力には投資が集まらず、短期的に電力不足に陥る危険性が高い。原子力の安全性については理解されており、福島事故後も原発支持は増えている。エネルギー安全保障の意識も高い。原子力のコスト効果への期待も大きい。

4. 総括

2009年のリスボン条約にはエネルギー政策についての条項が盛り込まれているものの、エネルギー政策特にエネルギー・ミックスの策定は各加盟国に委ねられている。こうした中で、ヨーロッパにおける原子力を巡る状況は、各国毎にかなり異なっている。

今回の出張により、一部の国が、福島後に脱原発の方針を決定する一方、原発推進および新規導入の路線を堅持している国も存在しているというヨーロッパの二分化の状況を改めて確認した。また、福島事故後、安全性の一層の確保がヨーロッパ全体にとっても、また原発を維持する各国にとっても最重要課題の一つとして位置づけられている。また、原子力の研究開発や人材確保の問題にも、脱原発国であれ推進国であれ、それぞれの立場から、強い関心をもたれている。再生可能エネルギーのシェアの拡大は、課題も多いが、EU指令においても決定事項であり、脱原発国はもちろんのこと、原発推進国であってもその推進に努める方向であることも改めて確認した。さらに、多くの各国の政府関係者やEU関係者が、エネルギー効率の向上について触れていたが、電力需要の抑制強化を長期的に行うという意味での省エネルギーや節電のもたらす効果については懐疑的な声が聞かれた。

最後に、ヨーロッパにおいて、各国がそれぞれ異なるエネルギー政策を選択できるのは、EUを基盤とする地域統合が、政治的及び経済的にかなりのレベルにまで達していることが前提である、という点に十分に留意する必要があると改めて認識した。

以 上