

エネルギー・環境問題研究会
2011年度 報告書

2012年3月

財団法人 商工会館
エネルギー・環境問題研究会

はじめに

エネルギー・環境問題研究会は、財団法人商工会館の人材交流プロジェクトの一環として、2008年11月に設置された。その目的は、今後ますます重要性が高まるエネルギー・環境問題について、政府及び企業の関係者が知識を深めるとともに、率直な意見交換を行うことにより、日本のエネルギー・環境保全の健全な発展に資することにある。

原則として隔月の第2木曜日夜に開催することとし、2011年度は第16回から第21回まで6回の会合と現地見学会を開催した。研究会参加者及び開催日・講演者・講演題目は別掲の通りである。

毎日の業務に追われる政府・企業の中堅層にとって、本研究会は貴重な情報収集・意見交換の場であり、このような場を設定していただいた財団法人商工会館の創意に深く感謝したい。また、多忙な中、研究会に参集し、熱心に議論を交わしていただいた研究会メンバー各位にも改めて敬意を表したい。

本報告書には、各回の講演・プレゼンテーションの要旨と質疑応答・意見交換における主なやりとりを収めた。率直な意見交換を促進する観点から、質疑応答・意見交換における質問者・発言者の氏名は記していない。なお、各回の配布資料は大部となるため、講師の許諾が得られた範囲で載録し、本報告書の付属資料として（財）商工会館に別途提出することとした。

議事概要をご確認いただくとともに講演・プレゼンテーション資料載録を許諾していただいた講師各位に感謝の念を申し上げるとともに、編集作業に当たった事務局菅原慎悦・堀尾健太両君の労苦をねぎらいたい。

本研究会は2012年度も継続して開催する予定である。2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響により、日本のエネルギー・環境問題には大きな変化が生じ、1970年代の二次にわたる石油危機に比肩すべき困難な局面に立ち至っている。2011年度の会合では、激変する状況にどのように対処していくかを巡り、熱心に議論が行われた。2012年度も、引き続き活発な議論を通じて、難局打開に向けた「知恵出し」につながっていくことを期待したい。

2012年3月

エネルギー・環境問題研究会

座長 入江 一友

東京大学大学院工学系研究科

原子力国際専攻教授（委嘱）

エネルギー・環境問題研究会 参加者一覧

(50音順)

メンバー（延べ22名）

氏名	所属（参加当時）	備考
井上 啓太郎	JX日鉱日石エネルギー株式会社 エネルギーソリューション本部 ES1部 ES1グループ マネージャー	
入江 一友	東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授（委嘱）	座長
大國 浩太郎	財団法人省エネルギーセンター 教育部課長	
木本 憲太郎	東京ガス株式会社 原料部原料企画グループ マネージャー	
榊原 幸彦	みずほコーポレート銀行 産業調査部次長	
佐々木 雅人	経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部政策課 課長補佐	
清水 淳太郎	経済産業省産業技術環境局 地球環境対策室長補佐	第17回まで（寺本氏・藤澤氏へ交代）
正田 聡	経済産業省資源エネルギー庁 資源・燃料部政策課 課長補佐	
早田 豪	経済産業省資源エネルギー庁 総合政策課 課長補佐（特別会計・政策評価担当）	
高木 学	東京電力株式会社 燃料部燃料計画・調査グループ マネージャー	第17回まで（田中聡氏へ交代）
田中 克洋	パナソニック株式会社 環境本部環境企画グループ渉外チーム 参事	
田中 聡	東京電力株式会社 燃料部燃料計画・調査グループ	第18回から（高木氏の後任）
寺本 恒昌	経済産業省産業技術環境局 環境経済室 課長補佐（企画調整）	第18回から（清水氏の後任）
戸出 繁	国際石油開発帝石株式会社 経営企画本部 経営企画ユニット 経営企画グループ マネージャー	
中島 裕行	国際協力銀行 資源・環境ファイナンス部門 鉱物資源部 第2ユニット長	
沼田 泰	トヨタ自動車株式会社 渉外部 第2渉外室 産業政策グループ 担当課長	
能勢 大伸	新日本製鐵株式会社 環境部環境リレーションズ グループリーダー	
藤澤 秀昭	経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 政策企画委員	第18回から（清水氏の後任）
松尾 雄司	財団法人日本エネルギー経済研究所 戦略・産業ユニット 原子力グループ 主任研究員	
三浦 聡	経済産業省資源エネルギー庁 長官官房国際課・国際エネルギー戦略推進室長	副座長
峯村 直志	日本貿易振興機構（JETRO）企画部 主幹	
柳内 澄人	三菱商事株式会社 エネルギー事業グループ 天然ガス事業第一・第二本部 事業戦略室 総括マネージャー	

オブザーバー（4名）

氏名	所属（参加当時）	備考
秋山 收	財団法人新エネルギー財団 会長 / 財団法人商工会館 評議員	
池山 成俊	警察庁組織犯罪対策部 国際連携対策官	
白川 進	東京電力株式会社 副社長 / 財団法人商工会館 評議員	
塚本 弘	財団法人貿易研修センター理事長 / 日欧産業協力センター事務局長	

事務局（2名）

氏名	所属（参加当時）	備考
菅原 慎悦	東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 博士課程	
堀尾 健太	東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 博士課程	

エネルギー・環境問題研究会 2011 年度開催概要

2011 年度開催概要

回次（通算）	開催日	講演者・講演題目
第 16 回	2011 年 5 月 12 日	柳内澄人 氏（三菱商事株式会社） 「非在来型天然ガス事業を中心にした北米における三菱商事の取組」 榊原幸彦 氏（株式会社みずほコーポレート銀行） 「東日本大震災が日本産業に与える影響」
第 17 回	2011 年 7 月 14 日	小松啓一郎 氏（Komatsu Research & Advisory） 「激動する国際情勢：最新の中東アフリカ情勢を中心に」
第 18 回	2011 年 9 月 8 日	杉野綾子 氏（財団法人日本エネルギー経済研究所） 「米国のエネルギー事情とエネルギー政策」
第 19 回	2011 年 11 月 10 日	入江一友 氏（東京大学大学院工学系研究科） 「今後の原子力政策の方向：原子力に未来はあるか」 松尾雄司 氏（財団法人日本エネルギー経済研究所） 「福島第一原子力発電所事故を踏まえたアジア・世界の長期エネルギー需給見通し」
第 20 回	2012 年 1 月 12 日	澤田哲生 氏（東京工業大学原子炉工学研究所） 「原子力とメディア，そして今後の人材育成」
第 21 回	2012 年 3 月 15 日	畔蒜泰助 氏（財団法人東京財団） 「ロシア次期政権のアジア太平洋戦略」
現地見学会	2011 年 10 月 15 日	東北電力株式会社 葛根田地熱発電所見学

※ 開催場所：商工会館会議室（現地見学会を除く）

目次

はじめに	2
エネルギー・環境問題研究会 参加者一覧	3
エネルギー・環境問題研究会 2011年度開催概要	4

第16回 2011年5月12日

講演① 議事概要 (柳内澄人氏)	6
講演② 議事概要 (榊原幸彦氏)	10

第17回 2011年7月14日

講演 議事概要 (小松啓一郎氏)	14
------------------	----

第18回 2011年9月8日

講演 議事概要 (杉野綾子氏)	22
-----------------	----

第19回 2011年11月10日

講演① 議事概要 (入江一友氏)	27
講演② 議事概要 (松尾雄司氏)	31

第20回 2012年1月12日

講演 議事概要 (澤田哲生氏)	37
-----------------	----

第21回 2012年3月15日

講演 議事概要 (畔蒜泰助氏)	41
-----------------	----

現地見学会 2011年10月15日

現地見学会概要 (東北電力葛根田地熱発電所)	46
------------------------	----

講演 ①

非在来型天然ガス事業を中心にした北米における三菱商事の取組

講師：柳内 澄人 氏（三菱商事株式会社 天然ガス事業第一本部・第二本部事業戦略室）

21 世紀以降、三菱商事が展開してきた北米における非在来型天然ガス事業を中心に、米国で実際に LNG 基地事業に携わった経験も踏まえてお話しする。

1. 21 世紀における北米天然ガス市場の動向

2000 年代前半には、米国において在来型天然ガスの生産が減退したことにより、需給逼迫が予想されたため、LNG を輸入する必要性が強調されていた。従来、米国はカナダ等からガスを一定量輸入していたが、より多くの輸入量を確保する必要があると見込まれ、米国内価格の上昇傾向もあり、LNG 受入基地の建設ラッシュを招いた。しかし、2000 年代後半に入ると、シェールガスや CBM（Coal Bed Methane）といった非在来型ガスの開発が台頭しはじめ、天然ガス生産量は増加に転じ、価格も下落したため、わざわざ高い LNG を輸入する必要性は大きく低下した。このため、建設したばかりの LNG 受入基地の稼働率が低迷することとなり、2010 年代に入ると、これらの輸入基地をむしろ輸出基地として活用しようという動きが生まれている。

米国は世界最大の天然ガス消費国であり、全世界の約 3 割、日本の約 7 倍もの需要規模となっている。日本のガス需要では発電用が大きな割合を占めるが、米国では発電用は約 3 割にとどまり、一般家庭用の暖房需要などが相当量を占めている。2010 年実績では、米国で消費するガスのうち、国内生産分が約 9 割を占め、1 割弱がカナダからの輸入であり、LNG 輸入は残りのわずか数%にとどまっている。

2. 米国における三菱商事の LNG 事業

前述のように、2001 年の時点では、数年後には米国は国内生産分だけではガス需要を賄えなくなる、という予測がなされていた。これを受けて三菱商事は、ロサンゼルススのロングビーチ港にて、LNG 受入基地事業化に向けた取り組みを開始した。ロングビーチはロサンゼルススの南方にあり、商業港を核とした人口 50 万人程度の都市である。2004 年時点では、米国西海岸だけでも 10 以上、全米では 60 程度の LNG 受入基地開発構想が立ちあがっていた。こうした状況のなか、三菱商事は他案件との差別化や地域貢献を目指し、日本郵船の協力も得て、地元環境対策として港湾内専用車への LNG トラック導入などを打ち出し、積極的に基地建設事業を進めた。

しかし、いわゆる NIMBY（Not in My Back Yard）現象が西海岸の各地で起こり、ロングビーチにおいても、地元住民の一部から LNG 基地建設に対して強い反対運動が起こった。三菱商事としては、米国企業をパートナーに迎えることで地元住民や行政当局等との折衝を円滑に進められると考え、テキサスに本部を持つコノコフィリップスとジョイントベンチャーを設立し、事業推進に努めた。ところが、地元の環境団体からの批判は根強く、地元自治体の政治家をも動かすこととなり、最終的に 2007 年には同地での基地建設を断念する結果となった。

他の基地計画を見ると、西海岸で実際に基地建設まで進んだのはメキシコ・バハカリフォルニア半島の Ensenada という基地一か所のみである一方、メキシコ湾岸や東海岸では多くの LNG 基地が建設されている。三菱商事は西海岸からは撤退したものの、他社プロジェクトであるテキサス州フリーポートの LNG 受入基地

で年間 110 万トンの基地使用権を取得し、北米ガス市場の下流展開の橋頭堡は確保することができた。

3. 非在来型天然ガスの台頭と三菱商事のシェールガス事業

2000 年代後半に入ると、ガス採掘技術の進歩などもあって、北米を中心に非在来型天然ガスの生産量が大幅に台頭してきた。2008 年には、米国の天然ガス生産量の 50% 超がシェールガスも含めた非在来型ガスで占められている。北米のシェールガス埋蔵量は莫大であり、従来から一部開発されてきたタイトガスの生産増加に加えて、将来的にはシェールガスが生産量全体の相当割合を占めると予想されている。

シェールガスとは泥岩に含まれる天然ガスであり、在来型ガスとの違いは、貯留層が砂岩ではなく泥岩であること、固く薄片状にはがれやすい性質を持つシェールに含有していること、などが挙げられる。在来型に比べて分布が広域的であり、探鉱・開発リスクは小さい反面、坑井当りの生産量は限定的であり、継続的な掘削による生産量維持が課題となりやすい。そのため、初期投資額は大きくないものの、継続的に抗井費がかかり、在来型と比べて操業段階での収益率が低い。また、開発過程において化学物質を使用した大規模な水圧破砕が必要であるが、これに対しては近年、地下水層への汚染に対する懸念が出されており、これを題材とした有名なドキュメンタリーの影響もあって、社会問題化しつつある。ただ、実際には、シェール貯留層と地下水層との間には通常 2000 メートル程度の距離があり、浸透性も低いいため、指摘されるような汚染が生じる可能性は極めて低い、というのが技術的な見解である。

三菱商事は、西カナダのプリティッシュ・コロンビア州にある、コルドバというシェールガス田の権益を取得し、カナダのペン・ウェストとのジョイントベンチャーで事業を進めている。コルドバで生産したガスは、カナダから米国方面に向かう既存のパイプラインにつなぎこみ、液化はせず天然ガスのまま販売している。今後は、日本国内の電力・ガス会社等とも連携し、国際協力銀行等からの融資も受けながら、官民一体となって協調開発を進めていく計画である。

4. 北米における天然ガス資源の有効活用

現在の北米ガス市場では、Abundant, Affordable, Acceptable の頭文字をとって、“3A” という言葉が流布している。上述のように、シェールガスの生産量が急速に拡大したことや、米国だけで国内需要量約 100 年分に相当する非在来型ガスの埋蔵量が確認されたことなどから、北米ガス市場では余剰感が顕在化した (Abundant)。このためガス価格が下落し、油価リンクの欧州やアジア市場との価格差が拡大した (Affordable)。加えて、他の化石燃料と比べて CO2 削減効果が大きい (Acceptable)。こうした事情から、米国では潤沢な天然ガス資源の有効活用、すなわち需要を開拓しようという動きが進んでいる。具体的には、発電用燃料の石炭から天然ガスへの転換、天然ガス (LNG) 自動車の普及拡大、さらには LNG 化して海外へ輸出する計画も進められている。

北米からの LNG 輸出構想は、油価に比べてガスが圧倒的に安価であること、また米国産のガスは他地域のガスと比べても割安感があることなどから、メキシコ湾沿岸やカナダ西岸の、遊休状態にある LNG 受入基地を有効活用する形で進められつつある。既に、Sabin Pass や Freeport といった、メキシコ湾の複数の LNG 受入基地が政府に輸出申請を行っており、現在審査中である。パナマ運河の改修後は多くの LNG 船が同運河を通航可能になる見込みであり、日本にとっても、メキシコ湾基地からの輸入が現実的になると思われる。ただ、FTA 締結国以外への長期の LNG 輸出が認められるのか、米国の天然ガス価格が長期的にも低いレベルにとどまるのか、資源セキュリティの観点から米国が政策変更を行うリスクはどの程度か、といった課題もある。LNG 液化基地は初期投資が大きく、中長期的に採算の見通しが立たなければ事業化が難しいが、近年の米国は政策変更リスクが非常に大きいと言われ、三菱商事としても経営上重要な考慮事項となっている。

米国における上記のような課題もあるため、三菱商事としては、カナダのシェールガス権益への進出を図っ

ている。カナダとしては、従来の主要なガス輸出先であった米国の自給率が高まり、ガス価格の低迷もあって、新たな販売先確保を求めている状況であった。また、人口が少なく自国消費も多くないため、産出した分はどうしても外国へ売る必要があることから、米国に比べて輸出に対する政治リスクが低いといえる。

一般論として、資源セキュリティの考え方から見ると、資源を中長期的に輸入する相手国としては、人口が少ない国の方が、信頼性が高いといえる。たとえば、日本が従来多くの資源を依存してきたインドネシアは、2億3000万もの人口を抱え、経済発展も著しいことから、近年では自国での需要を優先する傾向が顕著になっている。他方、同じ地域にあるブルネイは、人口が40万に過ぎず自国では消費しきれないため、安定した輸出国となっている。カタール（120万人）とイラン（7200万人）も、同じガス田を共有しているものの、増加する自国需要を優先しているイランに対し、カタールは世界最大のLNG基地国となっている。トリニダード・トバゴ（134万人）とベネズエラ（2800万人）、赤道ギニア（68万人）とナイジェリア（1億3400万人）なども同様である。

こうした観点から見ると、3億人を抱える米国よりも、3300万人しかいないカナダのほうが、長期的なLNG戦略としては信頼できると考えられる。西カナダから日本への輸送距離は6900km程度であり、豪州からの輸送（6100km）と比べても、それほど大きな差がない。実際、既にカナダ西海岸からのアジア向LNG輸出案件が複数動き始めており、カナダは今後の太平洋圏における新たなLNGソースとなる可能性がある。

質疑応答

Q. タイトガスとは、どのような定義か？

A. タイトガスは、泥岩ではなく砂岩に含まれており、非常に密度が高く、シェールガスと同様に水平掘削で取り出す。非在来型ガスのなかでは最も歴史が古く、以前は米国エネルギー情報局（EIA）の分類で非在来型に入っていたが、2007年からは在来型に分類されるようになった。

Q. 2001年当時の米国のガス需要見通しと比べて、現実の需要はどのように推移したのか？

A. 2001年当時の予想では、2020年には30TCF（Trillion Cubic Feet）程度まで需要が伸びるとされていた。しかし、現実には現時点で約24TCFであり、直近の見通しでは2020年になっても25TCF程度までしか伸びないだろうとされている。2001年当時の需要の伸びが過剰に見積もられていたといえる。

Q. 2000年代前半には多くの企業がLNG基地構想を打ち出していたが、そのほとんどが撤退した原因は何だったのか？

A. 最大の原因は、住民の強い反対運動だと考えている。地元と粘り強く話し合いながら進めていた地点でも、交渉が長引く間にガス市場の動向が大きく変わってしまったため、結局は撤退することになった。メキシコ湾岸の数地点ではそこまで反対運動が強くなく、計画が早期に進んだこともあり、ガス市場の変化が感じられる前に基地が完成し、今度はそれが輸出基地へと転用されつつあるのが現状である。

Q. シェールガスの生産コストはほぼ4ドル/MMBTU（Million Metric British Thermal Units）である一方、米国市場価格（ヘンリー・ハブ）が約4ドル/MMBTU（2011年3月）になっているということは、利益がほとんど出ていないのではないか？

A. シェールガスについてはその通りで、コストに近い売価となっている。進んだ技術を導入している事業者は売価4ドルでもペイしているが、生産コストが高い事業者には逆ザヤになっている場合もあると言われる。最近では、安いガスよりも、高く推移しているWTI価格で売れる油に目をつけ、「シェールオイル」の生産も増加中であり、リグ数ではシェールガスよりも多くなっているとのデータもある。

-
- Q.** 日本の LNG 価格は、世界的に見て独歩高になっているのか？
- A.** 日本の LNG は油価リンクとなっており、他地域に比べて高く推移する傾向がある。欧州でも油価リンクであるが、ロシアからのパイプラインと LNG との競合があるため、日本に比べると若干安くなっている。ただ、米国では、油価リンクでない分、瞬間的な変動幅が大きくなりやすい。実際、ハリケーンでメキシコ湾の油田やガス田が生産中止したときや、カリフォルニアの電力危機の際には、瞬間的に価格が跳ね上がった。
- Q.** シェールガスの性質は、在来型と比べて違う点があるのか？
- A.** シェールガスはメタン留分（C1）が多く、その分熱量が小さくなる傾向がある。米国では都市ガス流通における熱量の規制値が低く設定されているため、小さい熱量でも特に問題視はされていない。
- Q.** シェールガスをライフサイクルで見ると、採掘や輸送等で排出する CO₂ の量が実は多いという指摘もあるが？
- A.** 石炭産業のロビー活動で引用されていた論文で、同様の指摘を含んだものがあるが、パイプラインからのメタンガスの漏洩率などに古いデータを用いている可能性もあり、精査が必要である。ただ、天然ガスの CO₂ 排出は石炭の 10%程度と一般には言われており、最新技術を利用している場合には、両者の排出量が逆転する可能性は少ないと思われる。

講演 ②

東日本大震災が日本産業に与える影響

講師：榊原 幸彦 氏（株式会社みずほコーポレート銀行 産業調査部）

東日本大震災が日本産業に与える影響について、みずほコーポレート銀行内でまとめてきた内容を、一部紹介する。ただし、本発表時点では、電力業界等からのヒアリングは十分には行っていないため、推測部分を含んでいる。

1. 震災影響の概要：阪神淡路大震災との比較

まず、東日本大震災による影響を、阪神淡路大震災と比較しながら述べる。東日本大震災は、非常に巨大な地震が広域的に被害をもたらしたこと、津波による死傷者が非常に多いことが特徴的である。阪神淡路大震災では被害総額約 10 兆円といわれているが、東日本大震災では、現時点での当行の試算によると、約 17 兆円に上ると推計される。一部地域における大企業の生産設備への壊滅的打撃や、サプライチェーンの寸断により自動車産業等で部品供給の断絶が起きたことに加え、電力・石油等のエネルギーインフラ関係の被害が甚大であった。

当行では、火力・原子力発電所などエネルギーインフラの設備に係る被害が約 3 兆円、福島第一・第二原発事故に係る損害賠償額が約 2 兆円と試算している。この損害賠償額は、JCO 臨界事故の避難・屋内退避勧告地域の範囲や収束までの時間をもとに大まかに試算したものであり、土地の汚染や精神的被害等を含めると、さらに膨らむ可能性がある。（注：本発表は、原子力損害賠償紛争審査会の一次指針が出たばかりのタイミング）

2. エネルギー需給：電力・石油

一般的に、経済活動と電力需要は高い相関関係があり、GDP 成長率が伸びれば電力需要成長率も追従するという傾向がある。しかし震災後は、逆に電力供給に制約があるため、経済的に大きなインパクトが出ると予想される。

電力需給の関係を見ると、東京電力管内の場合、震災直後の供給能力は約 3100 万 kW であり、需要は 3000 ～ 3500 万 kW 程度であったため、計画停電が行われることとなった。需要のピークが来る夏場までに、既存の火力発電所の復旧等で、供給力は 5500 万 kW まで伸びるとされるが、需要は 5500 ～ 6000 万程度と予想され、供給不足に陥る懸念が指摘されている。一方、東北電力管内では、震災直後は供給力が 900 万 kW まで落ち込んだものの、被災によって電力需要が大幅に落ち込んだため、結果的には計画停電を回避できた。しかし、夏場には需要が 1300 ～ 1500 万 kW 程度まで回復すると見込まれているのに対し、供給側は被災火力の普及目処が立ちがたく、計画停電の可能性も指摘されている。

東日本の電力供給回復ポテンシャルを考えると、東京電力管内では 2011 年 3 月末時点で 3650 万 kW まで回復しており、これに被災した火力の復旧や停止中の火力の運転再開、IPP や共同火力といった他社電源の復旧、さらに仮定の話として柏崎刈羽原発の再稼働まで含めると、6000 万 kW 近くまで回復が見込まれる。東北電力管内でも、火力の復旧に加え、女川や東通原発の再稼働を仮定すると、2000 万 kW まで供給力が回復する可能性もある。

需給の逼迫する 2011 年夏は、大口需要家への節電要請等によって需要抑制策が実施されようとしているが、こうした電力供給制約は経済活動の停滞につながる危険が大きく、政府や電力は、早期に電力需給回復のロードマップを明示する必要がある。首都圏の電力不足が長期化すると生産拠点の移転を招きかねず、自動車や電機産業等の国際競争が激しい分野を中心に、大きな経済的影響が生ずる可能性が高いからである。実際、阪神淡路大震災前、神戸港は世界第 6 位のコンテナ貨物取扱を誇る国内最大の貿易港であったが、震災で大きな被害を受け、港湾設備が完全復旧するまでの 2 年間に、高雄や釜山などアジアの港湾に貨物流通がシフトしてしまい、現時点でも神戸港の貨物取扱高は震災前の半分程度にとどまっている。

当面の電力供給不足に対しては、民生・業務用を中心に節電を励行し、大口・産業用への過度な節電負担は可能な限り回避すべきと考えられる。今夏のピーク時最大需要は 6000 万 kW と予想されるが、待機電力のカット、エアコン設定温度の上昇、日中の娯楽施設閉店等、民生用を中心とした節電努力により、5200 万 kW 程度まで最大需要を抑制できると当行では見積もっている。また、民生用の需要抑制を促進させる上で、電力需要量のリアルタイム「見える化」や、テレビ・ラジオ等のメディアを活用した呼びかけも有効と考えられる。中期的には、スマートメーターを導入してデマンドサイドの需要抑制を図ることが重要であろう。

一方、中期的な電力供給回復を考えた場合、緊急避難的な休止火力の復帰や増設が一段落すれば、供給の安定性や持続可能性等の議論が浮上する可能性が高い。原子力を代替しうる安定的なベースロード電源として、現状では LNG 火力がほぼ唯一の選択肢となっている。しかし、CO₂ 排出削減等を考えると、既存の原子力のすべてを火力等で代替することも難しいと思われる。中長期的な原発運転再開可否の議論も含め、新エネルギーの本格導入、スマートグリッドの導入、電力東西融通の本格化等、安定的な電力供給回復に向けた総合的な取り組みが必要である。

新エネルギーについては、まず太陽光発電は設置工事等が比較的容易であり、短期間での緊急導入が可能である。また中長期的には、低炭素電源の一角を担う本格電源としての導入促進が求められる。風力発電は、導入ポテンシャルの多くが東北電力管内にあるため、東北地方復興のツールの一つとして、政策的に導入することも検討に値する。ただし、出力が不安定であるため、揚水発電や蓄電等に対する手当が課題となる。

スマートグリッドについては、従来は再生可能エネルギーの円滑な導入のためのグリッド強化という文脈での議論が中心であったが、震災後は電力不足対応の観点から、需要側のコントロールも含めて本格的な議論が行われるものと期待される。

東西融通については、日本全国の需給バランスをみた場合、東日本では原子力がほとんど停止したために余剰分がほぼ無くなっている状況であるのに対し、西日本では原子力や火力等で相当分の供給余剰が存在している。すなわち、日本全体では需要分を満たすだけの供給力が存在していることになるが、東西で周波数が異なるために、電力融通が十分にできていない。ただし、周波数変換設備の増強にはコストがかかり、600 万 kW 分の設備増強で 1.2 兆円、3～5 年程度かかると試算されており、LNG 火力新設より高くなる可能性もあるため、慎重な検討を要する。

原子力発電政策の今後については、福島第一発電所の事故状況がいまだ予断を許さない状況であること、詳細な事故原因の分析・評価には相当の時間を要することなどから、先行きは不透明である。米国のスリーマイル島原発事故後の政策動向を参考にすれば、おそらく今後、日本でも原子力利用をめぐる国民的議論が巻き起こり、議論の収斂には相当の年月を要するものと思われる。しかし、究極的には、「原発と出直し共存」「低炭素化の放棄」「生活・産業の切り下げ」の選択肢のいずれかを選ばざるをえなくなると考えられる。世界的には、福島事故を受けて、原子力発電計画を見直した国もあれば、BRICS のように基本的には原発建設の方針堅持を表明した国々もある。ただ、震災前に日本が進めていた原発インフラ輸出政策については、少なくとも当面は抑制的にならざるを得ないと思われる。その他、原子力損害賠償の問題から、国民負担のあり方、原発運営体制へと議論が拡大する可能性もある。

現在の日本の原子力損害賠償法では、原則として電気事業者が無限責任を負うこととなっているが、3条但し書きにおいて、「異常に巨大な天災地変又は社会的動乱」の場合には電気事業者が免責となり、国が必要な措置を講ずるとされている。今回の地震・津波がこれに該当するかどうかは議論があるところだが、枝野官房長官は免責条項の適用に否定的な考えを示した。この場合、事業者と国が結んでいる「原子力損害賠償補償契約」によって1200億円まではカバーされ、賠償責任がこの額を超え、かつ原賠法の目的を達成する必要があるときは、国会の議決により国が必要な援助を行うとされており、これが現在議論中の賠償機構に該当するものと考えられる。(注：本発表は、原子力損害賠償支援機構法の成立前)

なお米国では、プライス・アンダーソン法により、事業者の責任は有限とされ、原子力保険プールと事業者間相互扶助制度によって約120億ドルの賠償措置が用意され、賠償責任がこの賠償措置額を超える場合には国が援助等を行うこととされている。スリーマイル島原発事故の場合には、原子力保険プールの賠償措置額の範囲内であった。

現在、東電の巨額な原子力損害賠償への対応をめぐる、さまざまな賠償スキームが報道されているが、民主党政権は、賠償機構と被災者の間に東電が入り、東電が前面に立つというスキームを志向している。仮に、賠償額を当行で試算した2兆円とすると、家庭負担は全国平均で66円/月、東電管内の家庭負担は103円/月、産業界への負担は全国で1,243億円/年程度になると見込まれる。賠償の負担は電気料金もしくは税金であり、最終的には国民負担とならざるを得ない。いずれにしても、重要なのは、被災者への確実な補償と、東電の信用不安の払拭であろう。金融業界としては、東電の信用不安が継続し、電力各社が社債を発行できない事態になれば、約60万人の株主に大きな影響が出るし、ひいては日本の金融システム全体が崩壊する危険性すら否定できない、と懸念している。

なお、石油の需給については、JX 鹿島・仙台やコスモ千葉が被災したため、震災直後こそ石油製品の需給が逼迫したものの、製油所の稼働率向上や輸入増により、徐々に落ち着きを取り戻している。石油の場合、電気とは異なり製品を輸入できるため、製品の需給自体よりも、物流機能の被災による影響が大きかったと考えられる。ただし今後、原子力から石油火力への転換に伴って、一時的に発電用C重油の需給がタイト化する可能性はある。このほか、石油分野における震災からの教訓としては、備蓄体制の見直しが挙げられる。従来、国家備蓄は中東有事を想定して原油の安定調達に主眼を置いていたため、原油のままで備蓄してきた。しかし、震災等、国内での有事を考えた場合には、製品備蓄の割合を増やすことも検討に値すると思われる。

3. 主要産業への影響：自動車産業

震災による主要産業への影響について、当行では10を超える業種について検討を行っているが、今回は最も典型的と思われる自動車産業の例をとりあげる。まず、地震・津波による直接の被害として、日産いわき工場やホンダ栃木工場、輸出港である仙台塩釜港・常陸那珂港のほか、部品工場や東北三県の販売店など、数百億円に上る物的被害があった。大手の完成車メーカー各社については、早期の復興が見込まれる一方、中小の部品サプライヤーについては被害の全容も把握困難な状況であり、操業停止によるサプライチェーンの寸断が起きている。また、放射能汚染を理由とした輸出仕向国での通関遅延、放射能検査費用増加等、原発事故に伴う影響も見られる。

サプライヤーの操業停止による部品調達が困難であることは、自動車産業全体にとって大きな問題となっている。制御に用いるマイコンなど、東北地方の工場でまとめて生産されていたいくつかの部品がボトルネック部品となり、電力使用制限と相俟って、当所生産計画水準に比べて20～30%程度、売上高ベースでは4～5兆円規模の減産となる可能性もある。

中長期的に見ると、電力不足が大きな影響を及ぼすと予想され、アジアを中心とする海外現地生産へのシフトや分散が加速し、国内の製造基盤が空洞化する可能性がある。電力供給力が戻ったとしても、原子力の

停止が長期化すれば電力料金が大幅に上昇し、生産コストの増加を招くこととなる。仮に、全ての原発が止まって火力で代替した場合、日本全体で約1兆8000億の燃料費が追加的に必要となり、そのまま電力料金に転嫁すると、産業用で15%程度の値上げに相当すると試算される。また、被災した中小サプライヤーのなかには、復旧のための設備投資負担に耐えられず廃業する企業も出てくると考えられ、中小再編が進み、国内の雇用機会が縮小する懸念もある。

このように、震災による直接的影響にとどまらず、電力供給やサプライチェーンの問題により、産業全体に不可逆的な影響が生じるおそれがあるが、これは自動車産業にとどまらず、多くの産業分野にも共通して当てはまる。

4. 復興へ向けた施策

最後に、復興に向けた施策として、当行が考えていることを簡単に紹介する。

現在、多くの関係省庁が被災地に向けてさまざまなメッセージを発信しているが、被災地からも窓口は統一すべきという意見が挙がっており、まずは東北復興庁を設立して包括的な施策を行うことが必要と考えられる。また、単に復旧を目指すのではなく、環境対応やバリアフリー、コンパクトシティ、再生可能エネルギーなど、先端的な考え方を貪欲に取り込んで、復興を梃子として新たなビジネス展開につなげていくことも重要であろう。とりわけ、産業構造については、過去の産業構造審議会等でも議論されてきたように、戦略なき“現状復帰”を目指すのではなく、東北地方の特色を活かしつつ、先進的な産業育成につなげるための政策を検討すべきである。なお当行では、こうした新しい復興を支える上で必要な、複数の金融スキームを提案しているところである。

質疑応答

- Q.** 震災後2ヶ月が経過したが、震災による産業空洞化は、現実にはどの程度進んでいるものなのか？
- A.** これまでのヒアリングでは、現時点ではまだ震災の混乱収拾中であり、今後、西日本に拠点を移すか、それとも海外へ出ていくか、といった議論をしている段階の企業が多いようである。ただ、節電要請が繰り返されるような状況になれば、被災地での復興は非常に困難なものとならざるを得ない。
- Q.** 電力需要抑制について、アカデミズムの世界では、大口需要家や産業部門で相当の努力の余地があるという議論がしばしば聞かれるが、実際にはどの程度の余地があるのか？
- A.** 従来、日本の多くの企業は、エネルギー効率の改善に相当の資力をかけて励んできたため、よほどの技術革新が無い限り、産業部門での需要抑制は難しいのが現状である。むしろ復興を優先させるのであれば、戦後の傾斜生産方式と同様、産業界に優先的に供給し、民生部門で省エネルギーに努力することが望ましいと考えられる。
- Q.** 経済学的に言えば、産業用の電力価格上昇を抑え、民生用を値上げするという方法が考えられるのではないか？
- A.** 電気料金値上げは需要抑制に最も効果的だが、現状の民主党政権では、実現はなかなか難しいと思われる。
- Q.** 原子力の再稼働について、本発表ではかなり楽観的な見方になっているが、現実には再稼働の前に地元の詳細を知らなければならず、それに時間がかかるのではないか？
- A.** その通りである。法的には再開させるのは可能だが、地元が納得しなければ現実には動かせない。浜岡を止めるタイミングで、政府として何らかのメッセージを出すべきであったと考える。

講演

激動する国際情勢 — 最新の中東アフリカ情勢を中心に

講師：小松 啓一郎 氏 (Komatsu Research & Advisory)

本報告では、現在の国際情勢について、特に中東および北アフリカを中心に、現状を述べる。まずチュニジアとエジプト、次いでリビアの情勢について見ていく。その後、他国・他地域への波及の可能性を考察し、最後に一連の紛争の類似性・共通性について、まとめを述べる。

1. チュニジアとエジプト

紛争というのは、2つの要素が重なると起きる。1つは社会構造的に不満が鬱積していること、もう1つは具体的に火付け役がいること。どちらかが欠けていても紛争は起きない。

① 紛争の背景：両国の国情

チュニジアでは、ベン・アリ大統領が、イスラム圏でありながらほぼ完璧な男女同権を達成し、国民の教育制度改革に成功するという2つの大きな功績があった。特に理科系の大学教育に力を入れ、エンジニアを中心に大学卒が国民の約8割（低く見積もっても6割以上）という状況であった。しかし、若年層の失業率が33～40%と高く、優秀な人材を輩出しながら産業側の吸収力がなく、多くが失業し、不満が蓄積するという構造になっていた。従って、これに誰かが火をつけると紛争が起こる状態にあった。

一方のエジプトでは、教育面を見る限り、チュニジアとは逆で、国民の3～4割は小学校教育も終わっていない。しかし、ムバラク大統領の功績は、何と言ってもイスラエルとの関係を改善したこと。ムバラクは30年も大統領として国家を統治（因みにベン・アリは23年）していたが、その就任前には4次にわたって対イスラエル中東紛争が起きており、国が疲弊していた。従って、ムバラクが和平努力で成果をあげてきたことにより、現在でも、40代後半以上の人たちの間では支持率が高い。特に地方の農村地帯では、生活水準自体は低いものの、それなりに生活が安定しているということで、ムバラク支持派が多い。これに対し、都市部では失業者が非常に多いため、カイロやアレキサンドリアでは反ムバラク感情が強い。

② 紛争の火種：AQIM とフランス

このように、両国の国情は異なっていたが、どちらも不満が鬱積する社会構造にあった。従って、誰が火をつけたのか、ということがポイントとなる。2つの政権は、2010年12月から1ヵ月あまりの間に倒れたが、実は2006年の暮れから2007年にはもう火種が始まっていた。それは何かというと、アルジェリア発祥の過激派勢力の動向である。

アルジェリアには、アル・カイダ・イン・イスラミック・マグリブ (AQIM, イスラム教のマグリブ地方のアル・カイダ組織の意) というイスラム原理主義のグループがあり、資金調達のため、主にニジェールでフランス系 AREVA 社のウラン採掘場を頻りに攻撃していた(アフガン方面に拠点を持つとされるアル・カイダ本体とは金銭的關係等がなかった)。これに対し、フランス側は、特にサルコジ大統領が反発し、2007年からフランス本国でニカブやブルカ(イスラム女性の黒いベール)を法的に禁止する方向に動き、閣僚の一部が挑発的な発言も行った。このため、ついに AQIM がフランスに対し「宣戦布告」を発するに至った。フランス政府は警察力の増強など国内治安維持に力を入れると同時に、モーリタニアと連合を組んで西アフリ

カ方面で独自に「対テロ戦争」を開始した。これに対し、AQIM 側は、フランスが固めている本国をストレートに狙うよりも、そのフランス政府の旧植民地諸国に対する政治・外交工作の「橋頭保」であったチュニジアを狙った。

③ 火付けの手法：IT, 単純スローガン

今回の一連の紛争の火付け手法に見られる特徴は、IT の活用と単純スローガンである。まず、政府に批判的なスローガンを掲げた焼身自殺が起きる。続いて、その生きながらにして燃えている衝撃的な映像を YouTube に載せ、興奮して出てきた市民に対してインターネット上の Facebook や Twitter 等の新卒のネットワークやコミュニケーション手段で煽りまくる。結果的に反政府デモ隊が拡大してきたところで、今度はそのデモ隊を携帯電話で誘導する。警察側がインターネットも見ていることを前提にデモ隊の移動ルートや目的地を予めインターネット上に載せておく。すると、警官隊はその場所に張ることになるが、出発地点に集まったデモ隊には火付け側の先導者がおり、インターネット上の「予告」とは違うコースを通るため、警察は常に後手後手にまわる。

掲げられるスローガンも、財政赤字や税制問題のような「難しい」ことは言わない。あたかもベン・アリやムバラクという個人が国外に出さえすれば全て解決すると思わせるような単純な主張を掲げる。

④ 関係国の自信喪失：フランス、イスラエル、アメリカ

フランス政府がチュニジア情勢の深刻さに初めて気付いたのは、ベン・アリ大統領側から亡命の受入れを打診された時であったが、それは同大統領が国外脱出に踏み切る前日のことであった。フランス政府内では、アフリカ大陸で旧宗主国フランスの立場を一貫して擁護してきたベン・アリ大統領のこれまでの「功績」を考慮し、その亡命を受け入れるべきだとの声が強かった。しかし、フランス国内には 60 万人ものチュニジア系住民が存在する等の事情もあったため、国内の治安を優先して断る結果になり、ベン・アリ側も最終的にはサウジアラビアのリヤドに脱出した。

いずれにせよ、フランス側は「緊密だったはず」のチュニジアの政治情勢が政権転覆に至るほど緊迫しているとの情報を前日まで持っていなかったことに衝撃を受けた。また、アル・カイダ系勢力が反ベン・アリ派の暴力的な騒乱に関与し、親仏派政権の転覆にまで至ってしまったことも衝撃的であった。フランス国内では結局、情報収集力の弱さを露呈した外相が解任に追い込まれた。

ただし、チュニジアのイスラム原理主義勢力はベン・アリ政権下で徹底的に弾圧されていたため、国内には残っていなかった。そのため、デモが起きてもアル・カイダ等のイスラム過激派は前面に出ず、常に後方にいた。

一方のエジプトでは、ムスリム同胞団のようなイスラム原理主義組織への政治的抑圧も目立ってはいたが、チュニジアほど苛烈な弾圧ではなかった。そのため、原理主義派も国内に残っていた。このような状況下、ムスリム同胞団もデモの最中に「ムバラク政権側との対話の当事者になる」と強く主張して表に出てきた。なお、メディアの一部はムスリム同胞団について「昔とは違って穏健化してきた」とも報じているが、この同胞団の中には依然、過激なグループも含まれている。

イスラエル政府内の一部では当初、チュニジアの騒乱は「民主化運動」であり、反イスラエル政策を続けてきたアラブ諸国の強圧的な政権が次々に倒れるのは「好都合」だとの捉え方もあった。しかし、国境を接するレバノン、エジプト、ヨルダンでも一気に政治的混乱が発生したため、結果的には事態の深刻さに気付かされることになった。「アラブ系」とは言っても、エジプトとヨルダンは和平努力の推進で比較的緊密な関係にあると思っていたイスラエル側は、これら両国の国内情勢を十分に把握しているつもりだったが、今回の騒乱の急拡大で「寝耳に水」の立場に置かれていたと自覚し、自信を喪失する。

アメリカは、この地域のヒューミント情報（人脈を通じて得られる情報）の収集をイギリスやフランス、

イスラエルに依存している部分が大きかった。このため、フランスやイスラエルが自信を喪失すれば、アメリカ側も厳しい立場に置かれざるを得ない。その他の関係各国も同じような状況下にあった。

注意深く観察してみると、本年（2011年）2月から4月頃まで、各国とも責任ある立場に置かれていた現役の政府高官はあれだけの騒乱になっても誰も発言していない。いろいろな発言があったように見えても、それは元政治家やジャーナリスト、研究者、評論家等によるものであった。これは各国の治安当局や情報機関が「想定外」の騒乱の情報収集・分析に精一杯となって追い込まれ、確信をもって政権の上層部に報告することの出来ない状況が続いていたからである。

2. リビア

チュニジアとエジプトの次はリビアだが、リビアについてはこれら2つの国の騒乱と事情が全く異なる。チュニジアとエジプトで騒乱が起きた時点では、リビアはモロッコとともに「まず紛争は起きない」と言われていた。なぜなら、人口が非常に小さい割には石油があり、社会保障がしっかりしていて失業率があまり問題にならないと考えられていたため、紛争の起こる基盤が無いと思われていたからである。

① 紛争の性質：お家再興運動

カダフィ政権成立以前のリビアは、キレナイカ州の首長でもあったリビア国王のイドリース1世が率いる王国（3つの州からなる連合王国）であり、現在の反カダフィ派の拠点であるベンガジの方にキレナイカの首都が置かれていた。その国王の海外出張中にカダフィ議長が無血クーデターで政権を奪取したという歴史的経緯は非常に重要である。リビア国内の約50の部族のうち、カダフィ支持派が西半分（約20）、反カダフィの王党派が東半分（約30）あるが、リビアの東西両隣（東隣のエジプトと西隣のチュニジア）で長期政権が崩壊するのを見た王党派の部族長たちが、自らの部族内の戦闘員に号令をかけたため、一気に「お家再興」運動が火を噴いたというのがリビアの紛争の実態である。

あまり報道されておらず、リビア政府も否定していることではあるが、紛争が起きた2月16日にはカダフィ本人が左腕を撃ち抜かれている。また、その同じ日には別の場所でカダフィの息子の1人が銃撃を受け、ボディガード数人の死傷者を出したうえ、息子自身も重傷を負うという事件が発生した。その直後、カダフィ政権は反カダフィ派に対して空爆を開始し、次男のセイフ氏が「徹底的に抗戦する」との演説に踏み切る事態となった。このようなカダフィ政権側の動きは、事情を知らない欧米の目に「人権を無視した過激な反応」のように映り、英仏軍による空爆に至るが、カダフィ政権側にしてみれば「丸腰の失業青年たちがデモをやっているチュニジアやエジプトとは事情が違う。リビアでは最初から実弾が飛んで来るではないか」ということになる。要するに、リビアの紛争は、民主化運動ではなく「お家再興運動」である。

なお、ベンガジには「反カダフィ派」を称するリビア国民評議会という組織がある。しかし、その評議会のトップは1月までカダフィ政権の法務大臣だった人物であり、リビア人の間で全く人望がない。しかも、実際に戦闘を行っているのは、この評議会とは無関係な各部族の戦闘員部隊である。にもかかわらず、欧米側はこの評議会を民主化運動の中心勢力として交渉の相手をしている。

② 主要アクターの対応：アメリカ、アル・カイダ、フランス、イギリス、イタリア

アメリカでは当時のゲイツ国防長官が最も状況を理解しており、カダフィ政権が倒れた後に予想される混乱や米国側の財政的な余裕が無いこと等を理由に、リビア情勢への介入に徹頭徹尾反対する。他方、ヒラリー・クリントン国務長官やスーザン・ライス国連大使等の女性グループは、「丸腰の民主化運動の青年たち」を助けるよう、大統領に直訴した。オバマ大統領は、この両論の間で揺れて中途半端な政策になっている。クリントン国務長官が反カダフィ派への武器供与を明言したかと思うと、オバマ政権としては即座にそれを否定したりしているが、実際には英米両国から工作部隊が現地に入っており、フランスと共に反カダフィ派に武器

を与え、それが世界中から集結した武器商人経由で横流しされている。

これに対し、AQIMの本格的な戦闘部隊の一部がニジェールからリビアに移動し、アフガニスタンのアル・カイダ本体とも初めて共同軍事作戦に同意し、反カダフィ派向けに地対空ミサイルの発射訓練を開始した。カダフィ政権がイスラム原理主義を抑圧してきたため、原理主義派の反撃が始まったという意味ではチュニジアやエジプトと共通している。

いずれにせよ、英仏軍は「反カダフィ」という点で図らずもアル・カイダ側との「共同軍事戦線」を張っているも同然の事態になった。しかも、その欧米側が供与する武器はほとんどアル・カイダ側に流れる結果にもなっている。

フランスはサルコジ大統領のイニシアティブによってリビア紛争に介入した。旧仏領植民地の利権に関しては、同国の国防省や外務省の海外工作班にいる社会的エリート層等が積極的に活動するケースもあるが、彼らとサルコジ大統領とは一枚岩でなく、旧仏領でもないリビアの例ではサルコジ大統領が前のめりになっている。

サルコジが介入した理由は2つ考えられる。1つは、親仏政権下のチュニジアがやられたため、隣国リビアでフランス支援下の反カダフィ派が政権につけば「失地回復」になること。もう1つは、カダフィ側が公言した政治資金に関わるスキャンダル（特に選挙キャンペーン当時のサルコジへの献金と見られている）が報道された結果、人気と支持率が低下したサルコジが、カダフィに対して「やましいことは無い」ことを示すためだったという側面がある。

イギリスでは、財政赤字の立て直しを旗印に大規模に予算カットを行ってきたキャメロン政権に対し、国民の間では特に治安維持、教育、国防問題等への不安・不満が鬱積していた。そのような状況下でリビア紛争が発生したため、キャメロンもこの機会をとらえて軍事・外交の両面で国際的影響力（リーダーシップ）を誇示するため、外務省や国防省に圧力をかけつつ、リビア空爆を開始したともされる。

イタリアでは、ベルルスコーニ首相がカダフィ議長と個人的に非常に親しいことで有名であり、3月のG8外相会議でも英仏両国がカダフィ政権への軍事行動を持ち出した際には反対していた。しかし、そのベルルスコーニ自身が「未成年少女買春事件」で起訴された裁判の公判（4月）で、事件当時の少女2人から「裸踊りを強要されかけた」とか、「ベルルスコーニ本人が、これは私の友人のカダフィの真似だ、と言っていた」などと証言されたため、連日、大規模な非難デモに直面するようになってしまった。このため、「カダフィ側との間にやましいことはいっさい無いから、厳しく対立することも出来る」ことを示すため、一転してカダフィ政権への「空爆参加」を表明するに至った。

3. 他国・他地域への波及の可能性

① 北アフリカ～アフリカ大陸

今後、紛争に発展しかねない地域としては、モロッコやアルジェリア、サウジアラビア等がある。また、既述のように独自の「対テロ戦争」を開始したフランスと組んで戦闘に参加してきたモーリタニアでも大統領暗殺未遂事件が発生している。これらの国々では焼身自殺事件・未遂事件が繰り返し発生しているが、警察側もチュニジアやエジプトでの例を学んでいるため、焼身自殺が始まると救急車を動員して病院に運び、すぐには死なないようにして社会的なインパクトを抑えようと努力している。ただし、焼身自殺者やその未遂者の中には「自爆テロリスト」と同様のイデオロギー的動機を持っている人物もいると見られ、類似の事件を次々と仕掛けるため、政権側との間で根競べ状態になっている。

また、非アラブ系ながらもイスラム教徒の多いブルキナファソやマリでも、同様のデモが起きて多数の死傷者が出ており、さらにはキリスト教圏の中央アフリカ共和国やウガンダ、ブラザビル・コンゴ、ガボン、スワジランドに至るまで同じようなことが起きている。スワジランドは南アフリカ共和国のお膝元のような

地理的位置にあるが、アフリカ情勢全般を見たとき、この南アフリカはエジプトのムバラク政権やチュニジアのベン・アリ政権が去った後、カリスマ的な主導者として動ける唯一の国家となっており、そのすぐ近くにまで火が着いてきているという状況である。

② 中東～中央アジア

一方、中東からその北東部にかけての地域を見てみると、サウジアラビア、オマーン、イエメン、バーレーン、クウェート、イラク、それからヨルダンの北隣のシリアにまで火が着いただけではなく、アゼルバイジャンのバクー油田周辺でも、デモ隊による類似の騒乱が始まっている。また、それより遥かに北のベラルーシでも火が着いており、北方のキリスト教圏にまで類似の混乱が広がりつつある。

特に、アゼルバイジャンのバクー油田周辺を含むカスピ海周辺は大油田地域であり、対岸はトルクメニスタン領やカザフスタン領となっている。トルクメニスタンの前身はセルジューク・トルコともされているが、かつてのセルジューク帝国ではセルジューク族内部のサブ・グループとして個々の部族意識が強く、それを中央政権が強権でまとめていたとされる。しかし、ジンギスカン由来のモンゴル帝国軍が侵攻して来て各部族がバラバラになってしまうと、その多くがイラク方面に移動してしまったため、さすがの大帝国も崩壊してしまったとされる。現在のトルクメニスタンでは、かつてのセルジューク族の王室ならぬ大統領が強権でまとめているものの、依然、国内では個々の部族意識が強いとされる。従って、この国で強権的ともされる大統領とその政権が騒乱で退陣するようなことでもなれば、国家として機能困難な状況に陥ってしまう可能性も懸念されている。

カザフスタンの政治体制も同様に強権的とされており、かつ腐敗がひどいとの評価が拡がってきている。他方ではエネルギー源を中心とする地下資源が非常に豊富という事情もある。つまり、いつ北アフリカのよような紛争が起こるかわからないような社会構造にある。

③ 中国、ロシア、欧州

目をカザフスタンにまで向ければ、次は東隣の中国。日本人にとって「バクー」と言えば、非常に遠い場所のようにも見えるが、この種の騒乱がバクーの対岸のカザフスタンにまで及べば、その隣の中国に直結してしまい、その中国は日本の隣国でもある。しかも、カザフスタンと国境を接している中国領のウイグルやその南隣のチベット、東隣の内モンゴル、さらにはその東隣の旧満洲（現東北部）という地域は、いずれも欧米側の専門家の間で「外帝国」とも呼ばれる少数民族の多い地域となっている。つまり、この地域での潜在的な紛争原因となると、経済問題だけでなく、民族要因もある。また、漢民族の多い「内帝国」でも、南部の広州辺りで反北京の動き、デモ等がかなり起きており、警察と軍で必死に抑えている状態となった。

また、ロシアについても、深刻な不安定要因の一つとしてチェチェン紛争等がある。チェチェン人の戦闘員だけでなく、その未亡人らが起こす事件も増えた。他方、これまではロシア人の反チェチェン感情も良く知られていたが、最近ではロシア軍戦死者の母親や未亡人と見られる人々の反モスクワ事件・紛争も起きている。その背景としては、危険な地域で戦うロシア軍部隊に特に少数民族出身の人々を投入していることがあるともされる。いずれにしても、現実問題としてチェチェン紛争等の不安定要因は容易に消えることはない。従って、残念ながら中央アジアや中国がもっと危なくなる可能性もあり、ロシアにも不安定要因があると見ざるを得ない。

さらに、ヨーロッパを見てみると、ユーロ通貨圏の財政問題や金融問題の悪化があり、2008年のリーマン危機以降でも、特に昨年（2010年）からギリシャ、アイルランド、ポルトガルと次々に危機が到来している。今はスペインとイタリアにいつ来るかが心配だが、この2つの国は経済規模が大きいいため、その悪影響も小さくない。既述のように、イタリアのベルルスコーニ首相はリビア問題を巡って対カダフィ空爆への「参加」を表明したはずだったが、最近（7月）になって再び転向し、「空爆参加停止」を言い出しているが、そ

れは財政危機や経済危機のため「戦争が遂行できない」という事情が背景となっている。そうすると、リアの「民主化支援」と称するものは、いったい何なのか、そういう次元のことに過ぎないのか、疑問に感じざるを得ない。

4. まとめ

① 一連の紛争の火付け手法の共通性と構造的な社会要因

一連の紛争に共通するのは、YouTube や Facebook, Twitter, 携帯電話等を使った火付け手法であり、ギリシャ政府による緊縮策への反対デモであれ、イタリアの首相による未成年少女買春批判デモであれ、各国の火付け動機こそ違っていても、明らかにこの手法が用いられている。そして、その背景には紛争・騒乱・政権転覆への火付け手法を編み出したプロもいる。

また、一連の紛争の背景にある構造的な社会要因については、チュニジアでの教訓を基に、スティグリッツ教授（ノーベル経済学賞受賞）が興味深い考察をしている。それによれば、チュニジアのケースでわかったこととして、安定した GDP 成長率や良好なソブリン格付けだけでは騒乱・紛争への防止に不十分であり、効果的な雇用の創出と国民生活水準の底上げ的な向上が不可欠であり、高失業率と政権の腐敗があれば、騒乱の温床になってしまうということである。その本質的な意味は、国民が公平感（fairness）、つまり「公平である」と感じられる社会の構築が何よりも大切であり、そのためには自由な競争が実質的に保証されており、国民の声を吸い上げるための民主主義の仕組みが健全に働いていることが求められる、という。

途上国においても携帯電話が大量に普及している現在、英国のシティや米国のウォール街と途上国の巨大スラム地区の間に横たわる生活水準の「極端な格差」は具体的で視覚的な映像等を通して目に見えるようになり、心理的・社会心理的に大きなインパクトを巻き起こす時代が到来した。携帯電話に限らず、IT インフラの普及によって、紛争を起こすツールが変わり、国民の意識が変わり、全く違う時代に入ったと言っている。

② 日本の戦略

この一連の騒乱の「発祥地」になった親もある北アフリカから中東にかけての地域には、「反欧米」ながらも「親日」という社会的特色を持った国が非常に多い。「親欧米」である日本から見ると、これは容易に理解し難い現象かもしれないが、「キリスト教圏」対「イスラム教圏」という歴史的経緯から生じた根深い相互不信感が背景にあるため、どちらの「教圏」にも属さない日本の立場にはかなり独特なものがある。つまり、「反欧米」かつ「親日」が成り立ち得る。

また、現地の人々によれば、欧米側は過去 600 年間にもわたって一貫して「先進国」のままでやってきたため、途上国の国民として生活した経験も記憶も無く、途上国経済の立ち上げ方を充分に知っているはずがないという。そのため、欧米側の打ち出してくる経済開発手法のほとんどはなかなか機能せず。どうしても結果的に途上国からの「搾取」になってしまいがちになってしまうともいう。これに対し、日本人は明治維新当時から第二次世界大戦後の 2 回にもわたって「どん底からの立ち上げ」を経験してきたため、現地側からも様々な期待感をもって見られているという。明治維新直前の状況が果たして「どん底」だったと言えるかどうかについては異論もあるが、これはあくまでも現地側から見た日本のイメージのことである。

ただし、現状を見てみると。中国や台湾。韓国等の企業や人材が東南アジアだけでなく。中東やアフリカも含む国際社会全体に積極的に進出し始めているのに対し、日本だけがぼっかりと抜け落ちているように見えるのが特徴的であり、多くの関係者から不思議がられている。しかし、途上国側が日本に期待する長所（または優位点）とは、やはり近・現代にほぼゼロに近いところから立ち上げた経験を持つ国という点であり、これから立ち上がろうとする途上国の人々の気持ちを汲み取ることができる国民として期待されている点大きい。

「反欧米」と見なされる国々であっても。最後まで教条的に欧米側と対立するつもりまではない国が多く、日本に対しては欧米とも太いパイプを持つ国として、両者を繋ぐことができると期待されている。また。欧米側から見ても、「同盟国」たる日本が途上国側との間でも独特の関係を持つと見られることが少なくないため、日本の国家・国民が両者を繋ぎながら外交やビジネスを展開するつもりになれば、色々なことが出来るのは明らかだと言っていい。各国の間に立つ日本が相手側と価値観の違うところをいたずらに妥協・迎合する必要は無いが、相手国の立場や考え方も理解出来ることをアピールしながら交渉・調整に取り組みれば効果的であろう。

中東・アフリカ地域での紛争の危険性も増してはいるが、地下資源の著しく不足している日本としては、この地域に出ないわけにもいかない。結論としては、繰り返しになるが、日本はキリスト教圏やイスラム教圏といった歴史的・宗教的な対立関係と縁が無いという意味で、この地域では大変なアドバンテージを持っている。そのような自国の特性をうまく活かしながら、外交的・経済的な協力関係（援助だけでなくビジネスも）を拡大すべきである。その際の日本の取るべき戦略は、中東・アフリカと欧米の間に入りつつ、近・現代に入ってからの立ち上げに成功した独自のビジネス手法を展開し、現地の購買力を立ち上げながら資源取引も拡大させてもらうことだと考える。

質疑応答

Q. サウジアラビアをどう見ているか？

A. サウジアラビアは、グローバル化の中で立ち遅れないように政府自体が少しずつ改革しようとしている。地方の一部で初めての婦人参政権実施に踏み込む一方、日本に対しても経済協力を持ちかけるなど、政府は事態をかなり理解している印象がある。しかし、地方には非常に保守的な人々がおり、早急な改革は体制転覆に繋がる可能性があるため、微妙なハンドリングをしている。

サウジアラビア国内は目下、一見問題なさそうにも見えるが、不安定要因は3つある。1つ目は国内のシーア派。隣国のバーレーンでは人口の約6割を占めるシーア派がスンニ派政権に対して暴動を起こしているが、サウジアラビアではカフジ油田の周辺も含む北東地域にシーア派の人口があり、似たようなデモ騒動が起きている。これに対し、サウジ政府はバーレーンのデモ隊鎮圧にサウジ軍を投入するという賭けに出たが、展開によってはサウジ国内のシーア派がバーレーンのシーア派に同調して不安定化してしまう危険性もあるため、非常に微妙な舵取りをしている。

2つ目はAQAP（アル・カイダ・イン・アラビアン・ペニンシュラ）。AQAPはイエメンからサウジ国境方面にいるグループであり、サウジ治安当局の重要施設への攻撃まで実行している。それに対し、サウジの治安当局が相当な努力で一生懸命に抑えている状態にある。

3つ目はサウド家の若手青年将校グループ。サウド家は3万人もいる大政治勢力ともされるが、もともとスンニ派の中でもワッハーブ派という宗派に属することで知られる。このワッハーブ派とは「第1世代の原理主義」ともされる勢力である（第2世代がイランのホメイニ革命、第3世代がアル・カイダ）。他方、現在の国王や王位継承順位の高い王子たちは80歳代の人々であり、大規模な石油資源ビジネスの関係等もあって、アメリカとも妥協的・融和的な政策を維持するなど「現実主義路線」を取っている。従って、20～40歳代にはこの「現実主義」に対して不満を抱えている人々もいるが、それが特に軍人に多いともされている。この勢力の一部が、時によっては都市部を離れて砂漠で暮らしている、ともされるが、彼らはサウド家の中で政権中枢にもアクセスが可能と見られるため、これが一番危ないかもしれない。

そのような状況下、中東の王政国家同士が一定の連携を強めつつ、欧米側に対しては王政各国内での「民主化デモ」を支援しないよう、圧力をかけている。

Q. イランについてはどうか？

A. エジプトの動乱が生じた際、欧米の各国政府はそれまで長きにわたってムバラク政権やチュニジアのベン・アリ政権を支えてきた事実があるため、両長期政権をあまり非難せず、歯切れの悪い印象を与えていた。それに対し、イラン政府だけは自国の立場を「エジプトの民主化デモ隊と共にある」と発言していた。従って、当初はエジプトの「弾圧的・強権的なムバラク体制」を欧米側が支援し、「民主化運動」をイラン側が支援しているようにも見えただけ、欧米側としても迂闊に発言出来ない状況に置かれていた。

ところが、ムバラク政権がいよいよ倒れた途端、イラン国内でも一部の携帯電話ソフトの使用が制限されるなど、類似の騒乱が自国に及ぶ可能性を警戒せざるを得ない結果になった（これは中国も同様）。実際、これらの国々でも既に類似の混乱が飛び火している。

ただし、これらの問題をもっと大局的に見れば、誰も事態をコントロール出来ていないところに今後の危険性が潜んでいる。ムバラク大統領やベン・アリ大統領のように長期政権を維持しながら現地情勢をコントロールしてきた人物がいなくなる一方、欧米側の旧宗主国や超大国など諸外国は事態の正確な把握が出来ずに自信を喪失し、後手後手に回っている。他方、騒乱の火付け役になったと見られる主要勢力の一つ、「アル・カイダ」も実際には各地の地域勢力や細かい分派の緩やかな連合体に過ぎず、それぞれの分派が地域ごとに思い思いに動いているのであって、「アル・カイダ」という名の下に何らかの統一体が動いているわけでもない。

従って、誰もコントロールしていない、あるいはコントロール出来ないまま、「アラブの春」と呼ばれる混乱、騒乱、紛争がどこへ向かうのかが全く見えないという現状がある。結局のところ、誰も行く末を知らず、見当もついていないという状況に置かれているのが怖いところである。

講演

米国のエネルギー事情とエネルギー政策

講師：杉野 綾子 氏（財団法人日本エネルギー経済研究所）

本報告では、米国のエネルギー事情とエネルギー政策について述べる。まず、現政権の政策や議会の動向を概観した後、燃料別の動向を分析し、いくつか特徴的なポイントについて述べる。

1. 米国のエネルギー事情とエネルギー政策

まず米国のエネルギー事情について概観し、次いで現在のオバマ政権のエネルギー政策と、これに対する議会の動向について述べる。

① 米国のエネルギー事情

2009 年時点の米国のエネルギー需給からは、第一に、石油の輸入依存度が群を抜いて高い（70% 近い）ことが指摘できる。したがって、米国のエネルギー政策の肝は石油の輸入依存度の低減にあり、特に石油の消費は運輸部門が圧倒的に多いため、運輸部門対策が常にエネルギー政策の根幹にある。

また石炭については純輸出で、完全に自給できており、発電の 45% を占める安定的なエネルギー源である。しかし現在導入が検討されている環境規制によって、中立的に見ても国内石炭火力の 3 割（産業界は 5 割と主張）が使えなくなる可能性があり、エネルギー・セキュリティに大きな影を落としている。

天然ガスについては近年のガス増産により輸入依存度は 11% 程度まで低下している。米国国内のガス生産は 2006 年 7 月から増加に転じたが、最初 2 年間はガス価格の上昇によるガス田開発への投資が増加したこととブッシュ政権の国内の開発促進政策によるもので、現在注目されているシェールガスは 2008 年以降に主力となってきている。

原子力については、全量需給扱いで電力部門の 20% を占めるが、ここ 10 年間高い稼働率を維持しており、信頼度の高いエネルギー源であるという評価がされている。

② オバマ政権のエネルギー政策

オバマ政権は、2008 年の選挙の際から、長期的な電気自動車や再生可能エネルギーの導入等について意欲的な見通しを示していたが、2009 年 1 月の就任演説においても、クリーン・エネルギーを核にした雇用の増大を掲げていた。この時点でクリーン・エネルギーに含まれていたものは、再生可能エネルギーと CCS 付きの石炭火力のみで、原子力や天然ガスについては言及がなかった。2009 年 5 月頃までは政府が率先してクリーン・エネルギー産業に対して支出し、その財源は増税やキャップ・アンド・トレードによって石油産業に負担をかける形で確保するという政策を取り、就任直後から、環境保護庁（EPA）に対して自動車や石炭火力発電所から排出されるカーボンに対する規制を行うよう指示を行うなど、行政府主導での温暖化対策を進める姿勢を打ち出していた。2009 年 6 月には下院でキャップ・アンド・トレードに関する法案が可決され、2009 年 11 月の日本での講演でもクリーン・エネルギーを核にした製造業強化や雇用回復の方針を堅持し、12 月のコペンハーゲンでの COP においても、国内法の成立を条件に 2020 年に温室効果ガス排出量を 17% 削減することをコミットしていた。

しかし 2010 年の一般教書演説では、クリーン・エネルギーの雇用回復の核としての位置づけは変わらな

かったものの、原子力や CCS 付きのガス火力もクリーン・エネルギーの中にも含まれた。これはオバマ政権よりもシンクタンク等のイデオロギー的な変化が牽引したもので、選挙の際にオバマ陣営を支持していたリベラル派が、キャップ・アンド・トレードが実現し難いことを認識し、代わりとして RPS (Renewable Portfolio Standard, クリーン電力基準) を実現するために、カーボンを出さない原子力を含める方向に転換したことによる。その後 2010 年 3 月末に行ったエネルギー政策の演説では、国内の石油・ガス開発を促進する方針を示すが、4 月 20 日にメキシコ湾の事故が起き、これを一旦取り下げるとともに、事故の再発防止も環境対策の最優先事項になり、キャップ・アンド・トレードは議題から消えてしまった。その後、2010 年 11 月の中間選挙で上下両院とも大敗北を喫するが、その翌日にキャップ・アンド・トレードの導入を中期的に諦めることを宣言した。

2011 年 1 月の一般教書演説では、共和党に配慮して、第一に産業競争力の強化とそのため法人税率の低減、次いで財政赤字の削減を打ち出し、クリーン・エネルギーについては「今後も産業競争力を牽引する主要な産業である」という言い方にとどまった。エネルギー政策としては、電気自動車普及とクリーン電力基準の 2 つを挙げたが、ここでのクリーン電力は再生可能エネルギーと原子力、クリーンコール (CCS も抜け落ち、高効率石炭火力)、そして天然ガスと拡大解釈された。ただし石油産業への増税は諦めておらず、様々な産業で認められてきた補助金など実質的な減税効果のあるものを、法人税の減税の代わりに一律見直すことを示した (これらの措置の多くが石油を対象としたものであったため、結果的に石油産業からの税収を増加させることとなる)。また行政府が行なっている規制改革の中で、産業競争力を下げる方向に働くものを見直しを指示し、特に EPA による環境規制が遡上に上がった。

2011 年 3 月 30 日に再びエネルギー政策に関する演説を行ったが、福島原発事故後であったため、原子力は今後も基幹電源の 1 つで重要であるということに言及した (ただし演説の主眼はクリーン電力基準の実施や電気自動車の普及、スマートグリッド等)。その後の目新しい動きとしては、6 月の IEA の備蓄放出、9 月初頭のおオバマ大統領による EPA に対するオゾン排出規制撤回の指示がある (前者は米国の国内政治上の理由も大きく、総量 6000 万バレルの半分は米国が負担、後者は初めてオバマが EPA をねじ伏せた、EPA 長官の辞任の可能性あり、などニュースになる)。

③ 議会の動向

民主党が 2010 年の中間選挙に負けたことにより、議会の中でエネルギー政策を担当するキーポジションが民主党から共和党に変わり、ここ 1~2 年のエネルギー政策の重要争点が鮮明になってきている。最も影響力を持つのがエネルギー・商業委員会だが、このトップがカリフォルニア出身でキャップ・アンド・トレードの急先鋒だった議員から、ミシガン出身で自動車産業の権化のような人になり変わり、国内の石油・ガス開発の促進、原子力と再生可能エネルギーの供給増加 (ただし風力や太陽光等への補助金をなくす) などに言及しているが、特に温室効果ガスの排出規制には絶対反対の姿勢で、EPA による温室効果ガス排出規制の阻止がこの 2 年間のエネルギー政策の最重要課題となっている。一方でエネルギー・商業委員会は医療保険も管轄しており、EPA 規制の阻止以上に、医療保険改革の撤廃が最大の関心事であり、こちらが動かない間はエネルギーについて動きがないこともあり得る。

2. 燃料別の動向

① 石油

米国の石油政策の根幹は、石油消費の低減、特に運輸部門対策である。クリントン政権では、石油を用いる高効率な自動車の開発を目指し、軽油自動車の開発や燃費の向上、素材軽量化などの要素技術の開発を行った。続くブッシュ政権では、石油以外を燃料とする自動車の開発に主眼を置き、バイオ燃料や燃料電池、電

気自動車に注力した。現在のオバマ政権では、要するにこれら全てをやると言っていた（実際にはほとんど潰れ、プラグインハイブリッドと燃費向上くらいしか残っていない）。したがって、大きな政策変更はなかった。

他方、石油の供給面については、ブッシュ政権は石油産業の過少投資が価格高騰の原因であると指摘し、探鉱開発も精製部門も研究開発も全て投資を促進する方針であったのに対して、オバマ政権は米国内（特に沖合）の資源量調査を行うことや、またブッシュ政権でリースが出された未開発鉱区の開発の促進を主張した。前政権と比較してオバマ政権は石油開発に後ろ向きと言われることが多いが、大きな差は生じておらず、決して後ろ向きではないように見える。

最大の差は税制、そして備蓄政策である。税制については、既に述べた通り、石油産業に大きな負担を課すスタンスであった。また備蓄政策については、ブッシュ政権の時は備蓄を持っていることが安心であるという政策で、国際供給量の3割にあたる供給途絶が起きたら備蓄放出という暗黙の了解があった一方で、オバマ政権ではSPR（戦略石油備蓄）をより積極的に活用すべきと言っていた。実際には2009年から油価が上がり始めたにも関わらず放出しなかったため、国内的なプレッシャーを受けていた（IEA協調のもと、2011年6月に放出）。

② 天然ガス

オバマ政権は最初の1年半ほど天然ガスには全く言及がなかったが、2010年に入って天然ガスに対する政策が大きく変化した。すなわち、天然ガスは相対的にクリーンな燃料で、しかも国内の増産が見込まれるセキュリティ上も好ましい燃料であるので開発を促進する、ということを出した。この背景には2008年のガス生産実績においてシェールガスが大幅に増加したことがあると考えられる（2006年から国内ガス生産は増加していたが、07年までは主として在来型ガス）。ただし、生産や投資、消費等については、連邦政府の政策というよりも事業者の判断によって動いているところが大きい。

注目されているシェールガスだが、大きく3つの先行き不透明性が存在する。1つ目は「資源量」である。シェールガスの供給量は今後相当に増える見込みだが、その背景にはシェールガスの資源量（確認可採埋蔵量）が引き上げられたことがある。この資源量の評価は今後も順次やり直すことになると思うが、技術の進歩による回収率の向上や地質調査の進展による「目減り」によって、今後の開発・増産の見通しは大きく左右されるだろう。

2つ目は「環境影響」である。シェールガスによる環境影響は大きく3つあり、①水圧破碎に伴う地下水の汚染、②ガスに交じったメタンの放出、③開発段階で燃料として用いる軽油からの温室効果ガスの放出、である。③については、既にEPAが石油産業に対する排ガス規制の一環として規制案を提案しているが、①②については、それぞれ環境影響の科学的な検証の段階にあり、今後知見が進むのを待たなければならない（技術的な対応は可能であるため、その面での進歩も待たれる）。州レベルでの規制はいろいろ提案されているがバラバラであり、事業者としては連邦政府に一括して規制して貰う方が望ましい。もちろん厳しすぎる環境規制も望んでいないが、温室効果ガス対策を促進すべきと考えている民主党や環境団体の一部が、従来の共和党に加え、石油・ガス産業側に立つことが期待されるため、まだ勝ち目はあると考えられる。

3つ目は「事業の採算性」である。初の開発は多数の小規模採掘業者が中心で、非常に安い価格で土地を取得したケースもあったため、今後の大規模採掘に関する生産コストの採算ラインの評価は大きくばらついている。したがって生産コストと価格の評価によって、投資が進むか否かが大きく左右される。また土地取引は基本的に州法の管轄でモデル契約が整っていないことや、水圧破碎に必要な水利権の制度も州や自治体単位で様々であることから、契約面でも投資促進の阻害要因が存在する。

③ 原子力

オバマ政権の原子力政策は、2010年からクリーン電力の一翼として促進すると言われ始め、新規原子力

発電所の建設を行う予算が増額され、福島原発事故後も、原子力の位置付けに変化は見られない。その背景には、様々な事故から教訓を引き出して真摯に学ぶ姿勢や、そうした努力を継続してきたことに対する自信があるのではないか。福島原発事故についても、発生直後から国内の原発の安全性の点検を行い、全電源喪失等の緊急事態に対応できるのかについて実地検査を行っている。また規制面についても4月にタスクフォースを立ち上げ、7月に提言を作成するなど、機敏な対応をしており、予想以上に真面目に教訓を学んでいる印象を持っている。

3. 特徴的なポイント

① 80年代のエネルギー政策を巡る議論

1980年代の後半、チェルノブイリ原発事故を受けて、今後も原子力発電を使い続けて良いのか、米国の原子力監督体制は充分なのか、等について真剣な議論が展開され、増大する電力需要を満たすためには天然ガスに期待が掛けられた。一方で70年代後半には深刻なガス不足を経験していたため、ガスの安定供給のために、カナダの豊富な天然ガスに目をつけた。1989年に米加FTAが締結されるが、その主眼は天然ガスのセキュリティにあり、米加間の天然ガス及び電力市場が統合された。したがって、カナダの天然ガスに対して米国もカナダと同等のアクセスが保証され、これは1994年のNAFTAにも継承された。このNAFTAには、カナダから他の市場に大規模な輸出をする際に、その輸出によって自国への供給上の懸念が生じるとアメリカが判断した場合には、協議に持ち込むことができる、という規定が埋め込まれており、この規定が、日本やアジア向けの輸出において、障害となってくる可能性がある（現在は供給過剰のため心配はないが）。

② 環境保護庁（EPA）による排ガス規制

EPAがやろうとしている排ガス規制は、1つは製油所・発電所をターゲットとした温室効果ガスの排出規制である。これまでは製油所も発電所もプラント全体での排出量の規制だったが、今後は構成する装置毎（例えばボイラーなど）に排出量の規制がされるようになる。これまで米国の製油所は、2次装置等の設備投資を行いながら、とにかく価格の安い重質・高硫黄原油を徹底的に処理して売るモデルだったが、これが成り立たなくなる可能性があり、また油種毎の原油価格に対しても影響が出る可能性がある。さらに、シェールガス事業は、多くの場合採掘の際に液分（石油）が一緒に出て来るため、ガス単体では儲からなくても、プロジェクト全体では収益が上がる仕組みになっている（ガス価格が低く、石油価格が高いため）が、これも成り立たなくなる可能性があり、その影響は甚大である。

また発電所については温室効果ガスの規制に加えて、水銀規制も導入が検討されているが、日本が輸入してくる石炭とは異なり、米国の国内炭は水銀の含有率が高い。石炭火力は米国の電源の4割超を占めるが、水銀規制が導入されると石炭火力のうち3割が閉鎖すると言われている。これを代替するものの1つとしては高効率石炭火力があるが、住民の反対が強く、立地面での難があるため、残る選択肢は天然ガスしかない。そのため増産されるシェールガスは大部分が石炭火力の代替にあてられる可能性がある。したがって、シェールガスの増産見通しがあったとしても、いつまで米国が天然ガス余剰でいるかは非常に不透明で、これはアジア太平洋全体の天然ガス市場のリスクファクターの1つであると考えられる。

このEPA規制に対しては、当然産業界や共和党は強く反発しており、EPAの温室効果ガス規制権限を否認する、施行を2年延期する、雇用改善など一定の経済条件を満たすまで施行停止、規制に要する支出を認めない、など様々な法案を提出しており、これが原因で他の重要法案がストップする事態にも陥った。このEPA規制は、財政赤字削減交渉でも最大の政治的な争点になっており、エネルギー市場のリスクであると同時に、米国の政治全体のリスクファクターでもある。EPA規制については日本ではあまり報じられないが、アメリカ政治や国際金融市場全体にも波及する可能性があり、注視が必要である。

質疑応答

- Q.** EPA 規制について、そもそも何のために装置ごとに規制を行うのか？ その根拠は何か？
- A.** 科学的な理由がある訳ではない。確かにオバマ大統領は EPA に対して規制をするようにと指示をしたが、EPA 長官は個性が強く、環境規制に対して使命感の強い女性なので、科学的根拠がなくてもとにかく規制をする、という姿勢である可能性がない訳ではない。また EPA の産業施設やプラントに対する規制は元々存在したが、ブッシュ政権の時にそれを緩めた経緯がある。これに対する反対の動きとして、測れる最小単位まで厳密に、科学的な知見に基づいた規制をしようという背景もある。
- 当然、産業界からすれば、産業界にとっても、米国のエネルギー・セキュリティにとっても、投資条件としても良いことはないため反発するが、EPA 長官は自分の仕事は環境だと突っぱねてきた（これに対し、初めてオバマが苦言を呈したというのがつい先週のことであった）。
- Q.** EPA 規制に対しては反対・妨害も相当なものだと思うが、通すことはできるのか？ 通らなかったら石炭火力が復権することになるのか？
- A.** オバマ大統領が就任した翌月に、EPA 長官に対して石炭火力から排出される温室効果ガスに規制をするようにと指示を出したが、EPA は行政府（日本でいう環境省）なので、EPA 規制は法案ではない。EPA は大気浄化法（クリーンエアアクト）を根拠に、オゾン、SOX や NOX 等の大気汚染物質を規制してきたが、温室効果ガスは明文規定されていなかったため、取り締まってこなかった。しかし 2007 年に最高裁が、温室効果ガスは大気汚染物質の 1 つであるから EPA が規制すべき、という判決を出した。最高裁の判断は、司法によってのみしか覆すことができないため、議会は EPA の権限を否定する新たな立法をする必要があるが、その立法には単純多数決ではなく 3 分の 2 を獲得する必要がある。しかし共和党を中心とする EPA 規制反対派は、過半数は取れても 3 分の 2 を取れる見込みはないため、立法措置によって阻止することは難しく、残る妨害手段は訴訟（EPA を訴える）しかなくなる。したがって、EPA 規制が通るか否かと言われると、通る。
- Q.** 規制が通って石炭火力が閉鎖されると、石炭業界はいびつな構造になると思うが、豊富な石炭の受け口はどうか？
- A.** 石炭業界はもちろんロビイングをしているし、従来組織力に乏しかった労働組合も EPA 規制阻止のために、資金団体まで立ち上げて組合活動を活発化させたが、一方で最悪のケースの想定も必要で既に売り先も考え始めており、輸出先としてアジアが挙がっている。米国の石炭産地には 2 つのエリアがあり、片方が熱量は低いがクリーンな石炭、もう片方が熱量は高いが汚染物質を多く含む石炭を産出している。2 つの産地は一枚岩ではなく、比較的クリーンな石炭を扱っている業者は、米国がダメになったらアジア向けに輸出するために港湾整備まで始めている。また、生き残り策のターゲットの 1 つは日本であり、日本はインドネシア等の低品位炭の活用方法を工夫しているので、インドネシア炭の代わりに米国の熱量の高いものを売り込むという話もある。したがって、これらの売り先の目途が立ってくると、石炭業界内で勝ち組・負け組ができ、石炭ロビーが瓦解し、環境側にとっては思う壺になるシナリオもあり得る。

講演①

今後の原子力政策の方向 — 原子力に未来はあるか

講師：入江 一友 氏（東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻 教授（委嘱））

2011 年 3 月に発生した福島第一原子力発電所事故は、日本のエネルギー政策における原子力発電の位置付けについて見直しを迫っている。これまで原子力は、エネルギー政策の“3E”（Energy Security, Environment, Economic Efficiency）目標同時達成の切り札とされてきたが、これらの寄与・貢献は安全性の確保が大前提であった。従って、本報告では今後、日本における原子力発電が長期的にどのような方向性を持ちうるかについて検討する。

1. 福島第一原発事故の意味と原子力の安全性

① 福島第一原発事故の意味

福島第一原発事故は旧ソ連チェルノブイル原発事故に次ぐ規模であるが、民主主義社会においては最大規模の原子力災害である。これまでの民主主義社会で最大の事故であった、米国スリーマイル島(TMI)事故では、放射性物質の漏洩はごく少量で周辺住民の避難も短期間であったが、その後長く米国での原子力発電所新設は停滞した。今後の日本における原子力に対する民意の厳しさは、TMI 事故以後の米国以上となることは必至である。

② 原子力の安全性

「絶対安全」はあり得ず、リスクが残らざるを得ない、ということが大前提であり、従って“*How safe is safe enough?*”, すなわちリスクをどのくらいゼロまで近づければ十分とみなすか、という点が出発点になる。従来の日本での安全審査は決定論的安全性評価で行ってきたが、世界では定量的に総合的な安全性評価を行うための確率論的安全性評価が主流になってきており、現在、日本ではこれを取り入れるための議論の最中にある。議論の場は原子力安全委員会だが、その中の安全目標専門部会において、安全目標案と原子力発電所の性能目標案というものが出されている。

端的に言えば、前者は事故に起因する放射線被曝による死亡リスクを 100 万分の 1 以下にしようというものであり、後者は前者を達成するための目安として、1 原子炉 1 年当たり、炉心損傷確率を 1 万分の 1 程度以下、格納容器機能喪失確率を 10 万分の 1 程度以下に抑えることの双方を同時に満たすことを求めるものである。今回の福島第一原発事故との関係で言えば、仮に 1000 年に 1 度ぐらいしか起きない大地震でも、それによって原子力発電所が壊滅的打撃を受けるのであれば、そのリスクは 1 年当たり 10 のマイナス 3 乗、つまり性能目標案の 10 のマイナス 5 乗よりも 100 倍も大きい。今振り返ると、このような性能目標案に基づいた審査が行われるのであれば、防がなければいけないという結論になったと思う。

今後原子力を十分に安全にできるか、という点について、事故が収束していない現時点で確定的な評価は下すのは困難である。しかし暫定的な結論としては、従来の事業者の安全確保や政府の安全規制に不十分な点があったことは確かであるものの、今回の事故の教訓を学べば、原子力の安全性を高めることは可能だと考える。現に、今回大津波に襲われた原子力発電所 4 か所のうち、福島第一原子力発電所以外の 3 か所（女川、福島第二、東海第二）では大事故に至っていない。

今後について考えると、原子力安全においては「想像力」が大事だと思っている。電力会社や政府規制当局は、最大限に想像力を働かせて、最悪の事態を避けるために努力しなければならない。しかし想像力の必要性を強調し過ぎると、僅かな危険性も際限なく探求していかなければならなくなり、不可能な「絶対安全」の追求になりかねない。従って、安全目標案や性能目標案などを用いて、残るリスクを見極める必要がある。

2. 原子力の経済性

① 日米の原子力発電の経済性評価

現在原子力委員会が原子力発電の経済性評価を始めているが、それ以前は2004年1月に取りまとめられた総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会の報告書が最後であり、その結論は「原子力発電全体の収益性等の分析・評価としては、他の電源との比較において遜色はないという従来の評価を変えるような事態は生じていない」というものであった。一方で、米国議会予算局が2008年5月に発表した試算では、原子力の発電コストは石炭火力やガス火力と比較して3割ほど高いという結論になっていた（試算結果は資料を参照）。

この日米の原子力発電の経済性の相違を分析したところ、割引率の相違が原因であることが分かった。原子力発電は、相対的に建設費が高く燃料費が安いいため、初期投資がかかる。割引率が高い場合、将来の安い燃料費よりも当面の建設費の高さの方が効いて、石炭火力やガス火力と比べて現在価値で見た発電コストが割高になる。割引率は金利水準に支配的な影響を受けるため、原子力発電は、金利が低い国で経済性の面で有利になる。他方、経済成長が著しい国では金利は高い傾向があるため、中国・インド・ブラジル等の新興国や先進国でも経済が活況を呈している国では、原子力は経済性がなく相対的に劣位になるが、現実にはこのような国ほど将来の電力安定供給を求めて原子力開発に熱心であり、この齟齬についてまだ納得のいく説明は得られていない。火力発電のコストは、高騰の可能性がある将来の燃料価格に大きく左右されるため、日本のように成熟した経済にとっては、経済的に余力がある間に原発に設備投資を行うことはむしろ賢明な選択であるかもしれない。

② 安全性確保のコスト

しかし仮に「日本の原子力の発電コストは火力に比べて遜色ない」としても、安全性確保のためのコストが十分反映されていないのではないかと、という議論もある。この議論は新設計による原子炉新設の場合と既設原子炉の改修の場合があるが、前者においては、安全性を高めつつ経済性を犠牲にしない設計は考えられ、場合によっては経済性も同時に改善される可能性まである。

問題は後者のような既設炉の改修が必要になる場合であるが、そのコストは改修内容や原子炉の現況に応じてかなりの際が生じると考えられる。例えば中部電力浜岡原子力発電所では、極めて高い津波に襲われても耐えられるように防潮堤の建設を計画しており、新聞発表によれば工費は約1000億円を見込んでいる。これが発電コストに与える影響を試算してみると1kWh当たり0.17円の負担になり、この追加投資によっても火力との相対的な経済性を大きく変えるものではないことがわかる（条件等は資料を参照）。

② 万一の事故のコスト

また、もう1つ考える必要があるものは、万一の場合に事故が起きた際のコストである。原子力施設には損害賠償保険の義務付けがあるが、従来のコスト試算に保険料が含まれているか否かについては、当時の資料からは不明確である。また保険料の情報はあまり公開されておらず、最後に公開されたのは1997年であったのでその情報を基に保険料負担を試算してみたところ、1kWh当たり0.008円であった。ただしその後のJCO事故を受けて保険金額が2倍になっているため、保険料率が変わっていなければ、現在では1kWh当たり0.016円になる（条件等は資料を参照）。

今回の福島第一原発事故での実際の損失額は1兆円とも10兆円とも様々な議論があるが、仮に中間を取って5兆円程度とし、保険金額を現行の40倍まで増額すると仮定すると、保険料率が変わらなければ保険料負担が1kWh当たり0.64円となるが、これを2004年の試算に上乘せしても、原子力の発電コストは5.94円と「火力発電と比べて遜色ない」という最終的な評価は変わらない。また保険料が相当高く引き上げられ、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーと比較して高くなるような事態は想定しにくい。

3. 考えられるシナリオと現行エネルギー基本計画との乖離

① 考えられるシナリオ

大きな方向は、I. 即時撤廃（福島第一1～4号機を除く50基を全て直ちに停止・撤廃）、II. 現状維持（50基の運転は継続するが、新增設は行わない）、III. 開発継続（50基の運転を継続し、建設中2基・計画中12基の新增設を予定通り行う）の3つであるが、I. は電力需給上不可能で取り得ず、III. は国民や地元住民の同意が得られないため困難である。

従ってII. 現状維持を基本として、幅を持った修正シナリオを考える必要がある。即時撤廃に近い方向への修正シナリオとしては、A. 40年漸次撤廃（運転期間40年に達したプラントから廃止）やB. 60年漸次撤廃（運転期間60年に達したプラントから廃止）があり、これらはドイツの脱原発と同じようなものである。他方、開発継続に近い方向への修正シナリオとしては、C. 建設中許容（建設中の2基の建設継続のみを認める）やD. 代替号機許容（建設中2基に加え、現存号機の廃炉を前提にその代替プラントの建設を認める）がある。

② 現行エネルギー基本計画との乖離

2010年6月に策定されたエネルギー基本計画では、大幅な省エネルギーを前提とし、再生可能エネルギーの最大限の導入を見込んでいる。計画を策定した際の経済産業省の試算によれば、2030年度の原子力発電設備容量を6806万kW（全体の約20%）、原子力発電電力量を5366億kWh（全体の約50%）と見込んでおり、このために原子力新增設（少なくとも14機以上）及び設備利用率の引き上げ（約90%）が必要という結論になっている。

各シナリオと現行エネルギー基本計画とを比較すると、原子力発電電力量の見込みは現行のエネルギー基本計画の試算を大きく下回る（試算結果は資料を参照）。この発電量不足分に対しては、火力発電の焼き増しで対応が可能だと考える（現行のエネルギー基本計画では、設備容量だけを見ると火力はほとんど減らない）。ただし、火力発電の焼き増しは二酸化炭素排出量の増大に繋がる。対応としては炭素回収貯留（CCS）併設石炭火力の増設が考えられるが、それぞれのシナリオでの発電量不足分は、A. では石炭火力の発電量上限を超えており、B., C., D. においても石炭発電量増加分の89%, 81%, 64%に相当するため、これだけのCCS併設が可能か否かについては疑問がある。

4. まとめ

① 暫定的結論

「現行エネルギー基本計画以上には省エネルギーと再生可能エネルギー導入が見込めないと仮定」すれば、電力需給均衡とエネルギー起源二酸化炭素削減を両立させるためには、運転年数制限による原子力漸次撤廃は不可能である。また原子力発電炉の運転を継続するとともに、現有発電炉の代替号機建設に加え、若干の新設も認める必要が生じる。しかもこれらは発電電力量(kWh)ベースの議論であり、発電設備容量(kW)ベースでは原子力の減少分だけ不足するので、需要ピーク時に電力を供給するために、揚水発電の増大や火力発電の増設が必要である。結果として、運搬船や受入施設など供給面でのボトルネックがあるLNGや、中東情勢の不安定化に伴い供給安定性に懸念の増している石油の消費を増やし、経済性やエネルギー安全保障に支

障が生じる恐れも強い。

ただし「原子力発電炉の運転を継続するとともに、現有発電炉の代替号機建設に加え、若干の新設も認める」という暫定的結論は国民・地元住民の合意を得られない可能性があるため、その場合、現行エネルギー基本計画を超える省エネルギーや再生可能エネルギー導入を行うか、二酸化炭素排出量削減目標の断念が迫られる。しかし更なる省エネや再生可能エネルギーの導入は、国民生活の負担になるとともに、日本からの産業移転を促進する危険性があり、他方、二酸化炭素排出量削減目標の断念は、地球環境保全に対するこれまでの日本の貢献を無にしかねない。

② “3E”の積極的な追求から“4U”の消極的な選択へ

以上を踏まえると、今後のエネルギー政策は、“3E”目標を積極的に目指すものでなく、“4U”を消極的に選択せざるをえなくなる可能性が大きい。“4U”とは、Unendurable inconvenience by energy conservation（省エネルギーによる耐え難い不便）、Uneconomical expenditure for renewable energy（再生可能エネルギーのための不経済な支出）、“Un-environment” criticism to neglect global warming（地球温暖化軽視という「反環境」批判）、Uneasiness of nuclear energy（原子力の不安）を指す。

③ 原子力・脱原発モラトリアム

“4U”のそれぞれをどのように引き下げ、全体として最小化できるか、適切な選択を行うためには、原子力発電を当面継続するとしても長期的方向については一定期間（たとえば5年間程度）決定を停止する、原子力モラトリアム（あるいは脱原発モラトリアム）をする必要があるのではないか。

原子力モラトリアムの間には、今後の今後のエネルギー政策のあり方を日本社会・日本経済の将来像全体の中で多面的に検討する必要があり、そのためには、①福島第一原発事故の原因究明や被害・影響の把握、②原子力のリスクをどこまで低減させられるかについて見通しの提示、③省エネルギー・節電の可能性についての再計算（産業空洞化促進の可能性についても真剣に議論）、④再生可能エネルギーの現実的な導入可能量やコストダウンの可能性についての定量的な議論、⑤化石燃料の供給安定性についての再検討や輸入増加に伴う経済的負担の計算、⑥温室効果ガス削減目標の設定やCCS等の新技術の実用可能性の研究、などを行うことが求められる。

これらの成果は、公表した上で政府部内で十分検討し、その検討結果は有識者に検証してもらい、最終的には国会の場で時間をかけて討議することが望ましく、このように時間をかけて国民の冷静な判断を求めることが結局はエネルギー政策に対する合意形成の近道ではないかと考える。

④ 原子力の未来

エネルギー政策における原子力の位置付けは上述したプロセスを経て決定されるとしても、科学技術政策における原子力については、さらに考える必要がある。現時点で予見しうる将来を越えて人類が生存していくことを望むのであれば、その「予見しえない将来」に備えてエネルギーを確保するための方策も考えておく必要で、その際に原子力は欠かせない選択肢である。また仮に日本は再生可能エネルギーで電力需要を賄えるようになるとしても、中国やインドをはじめとして、世界にはより多くのエネルギーを求めて原子力を追求する可能性のある国が存在する。現在有している技術を世界各国に提供するとともに、研究開発を継続して将来の人類に有益な知見を残していくことは、優れた製造技術を有し多くの研究人材を抱える日本の責務の一つでもある。

福島第一原発事故が発生した現在、原子力発電における安全確保がどこまで可能かという問いに、原子力の存続の可否がかかっている。原子力発電における安全確保の成否は、原子力発電に関わる全ての人々が真摯に安全第一を追求するかどうかにかかり、強い倫理観に基づいてそれぞれの職務に当たることが、原子力の安全を根底で支える。最後に問われるのは関係者の1人1人の倫理ではないかと思う。

講演②

福島第一原子力発電所事故を踏まえたアジア・世界の長期エネルギー需給見通し

講師：松尾 雄司 氏（財団法人日本エネルギー経済研究所 戦略・産業ユニット 原子力グループ 主任研究員）

2011 年 10 月に日本エネルギー経済研究所が公表したアジア／世界エネルギーアウトルック 2011 に基づき、アジアや世界の長期エネルギー需給見通しについて報告する。

1. はじめに

① 概要

アジア／世界エネルギーアウトルック 2011 は、日本エネルギー経済研究所（エネ研）が毎年作成している世界のエネルギー需給見通しで、2035 年までを主対象、付随的に 2050 年までについても計算したものである。従来はレファレンスケースと技術進展ケースの 2 つのケースについて計算していたが、今年はさらに原子力停滞ケースを加えた。技術進展ケースは、現在可能な技術を最大限織り込んだものであり、原子力停滞ケースは、福島原発事故を受け、最大限原子力停滞した場合を想定したものである。地域区分としては、世界を 43 地域、特にアジアは 14 地域に分けている（アジアや中東について細かい見通しを出している点が他にはない特色）。また計算モデルの基本的な考え方としては、計量経済型の需給分析モデルを用い、まずマクロ経済モデルを解き、次にエネルギー需給モデルを解いている。

なお、IEA（国際エネルギー機関）も毎年同じように World Energy Outlook と題する世界のエネルギー需給見通しを出しており、そちらでは現行政策シナリオ、新政策シナリオ、450 シナリオの 3 つについて計算している。現行政策シナリオは概ねエネ研のレファレンスケースに相当し、新政策シナリオは IEA が最も推奨するものである。また 450 シナリオは、実現可能性は別として、2050 年までに世界全体の CO2 排出量半減を目標に、バックキャストで策定したものである。エネ研の技術進展ケースは、かなり野心的ではあるが、あくまでフォアキャストであり、結果として新政策シナリオと 450 シナリオの間に収まっている。

② 主な前提条件

まず GDP の見通しだが、世界全体ではこれまでと同じか少し上回る程度で持続的に成長していくとした（年平均伸び率で、1980-2009 年が 2.8%、2009-2035 年は 3.1%）。エネルギー消費の見通しは、GDP の見通しに非常に大きな影響を受けるが、ここでは「世界経済が成長する中でエネルギー消費や CO2 排出量をどの程度削減できるか」を見る、ということから、比較的堅調な経済成長の見通しを置いている。

次に人口の見通しについては、国連人口予測を基にしており、2035 年に世界全体で 86 億人、アジアで 45 億人と、アジアの人口増加を見込んでいる。特に、中国は人口が飽和に達するためあまり増えないが、インドは 2035 年まで伸び続け、2030 年頃にインドが中国を人口の上で上回ると見られている。

エネルギー価格については、中国やインドを中心に需要が伸びるため、上昇が予想され、2035 年に原油の実質価格は 120 ドル / バレル（名目価格は 200 ドル / バレル）程度と見込んでいる。

なお技術進展ケースにおいては、様々なエネルギー・環境技術の最大限の導入を見込むため、それぞれ細かく前提条件が定められている。

2. 一次エネルギー

① 一次エネルギー消費

まず世界の一次エネルギー消費であるが、明らかな特徴はアジアにおいて一次エネルギー消費が著しく伸びていくことである。世界全体では石油換算で約 1.5 倍（2009 年 112 億トンから 2035 年 173 億トン）、アジアでは約 1.9 倍（2009 年 39 億トンから 2035 年 76 億トン）の増加が見込まれる。他の地域ももちろん増えていくが、規模の面でアジアの影響が非常に大きいだろう。

アジアの中でも、中国は徐々に飽和に向かうがそれでも伸び、インドがその次に伸びてくる、と予想される。特にインドは現在アジアの 13% を占めているが、これが 2035 年には 19% になると予想される。逆に日本は今 12% のシェアがあるものが、6% まで下がってくる。

エネルギー源別に見ると、レファレンスケースでは石油・石炭・天然ガス全て、急速に伸びていくが、技術進展ケースではかなり削減することができる。特に石炭の削減可能性が大きい。これは石炭火力発電において高効率のものを導入していくことと、石炭から天然ガス等への燃料代替が進むことを想定している（アジアでは、特に石炭の消費量が多いが、同様に大きく削減できると見込まれている）。次いで削減量が多いのは石油で、2030 年頃にピークを迎え、その後徐々に減らしていくことが可能かもしれない。他方天然ガスは技術進展ケースにおいても伸び続けると予想される。

② 石油需給

よく石油消費が伸びたときに十分な生産が可能なのかという問いがあるが、コストが上昇すれば非在来型など色々出てくるので、全く石油が枯渇することはないだろうと思われる。重要なのは石油需給がどうなるかであるが、アジアで見ると、石油生産の大幅な増産が見込みにくい。そのため、最大限探索し切ったとしても、純輸入量や輸入比率が上がるだろう。2009 年の輸入比率は 66% だが、2035 年にはレファレンスケースで 80%、技術進展ケースでも 75% まで上がる。

3. 原子力発電

① 原子力政策の動向

福島原発事故後の、各国の原子力政策の動向を分析すると、①原子力推進国、②新興開発国、③新規導入国、④脱原子力国の大きく 4 つに分類できる。

①原子力推進国は、これまで積極的に原子力を推進して来て、既に原子力発電の設備容量が多いアメリカ・ロシア・フランス・韓国の 4 ヶ国だが、これらの国は米国を除き原子力プラントの輸出にも力を入れている国である。したがってほぼ国策に近い形で原子力を推進してきており、福島原発事故後も、基本的には原子力推進政策を変えていない。

②新興開発国は、中国とインドの 2 ヶ国だが、福島原発事故後も引き続き原子力発電所の大量建設を計画しており、政策を変えないことを明言している。中国では一時的に新設の許認可を凍結しているが、それも解除される見込みで、今後も伸びていくという方向性は変わらないだろう。

③新期導入国は、現在原子力発電設備は持っていないが、今後導入を計画していた乃至は計画している国であり、ASEAN や中東の諸国が含まれる。

④脱原子力国は、欧州を中心に、ドイツなどである。

基本的に①及び②に該当する国は、福島原発事故の後でも政策を変えていないため、影響を受けているのは、③及び④に該当する国である。特に④は脱原子力で決まっているが、問題となり得るのは③で、東南アジアの地震国において、本当に原発を導入するのかどうかの議論があり、見通しが不透明なところがある。

② 原子力発電設備容量

世界の原子力発電設備容量の内訳を①～④別に分類してみると、6～7割は①と②に属し、③と④は、政策的に影響を受けるところだが、シェアとしてはかなり少ない。したがって、福島原発事故による各国の原子力政策への影響を最大限見込んでも、世界全体でみると設備容量が増えていく、ということは間違いないだろう。

2010年時点での原子力発電設備容量は3億9000万kWだが、2035年には、レファレンスケースで5億7400万kW程度、技術進展ケースでは8億1400万kW程度まで増えることが予想される。原子力が停滞し場合でも、5億kW程度まで、約2割伸びることが見通される。

アジアで見ると、例えば中国は2010年900万kWだが、2020年にはレファレンスケースで6000万kW、技術進展ケースで7000万kWまで増える（中国でこれ以上停滞することは見込まれないため、原子力停滞ケースでもレファレンスケースと同様）。一方ASEANでは、2020年にはまだ建たないだろうが、2035年で見ると、技術進展ケースで2600万kW、レファレンスケースで900万kWに対して、原子力停滞ケースでは300万kW（ベトナム以外では新設計画が実現しない）という見立てである。

4. CO2 排出量の削減

① 2035年まで

世界全体のCO2排出量は、レファレンスケースに対して、技術進展ケースでは33%程度減らすことができ、特に途上国やアジアでの削減量が多い（総削減量のうち、途上国で70%、アジアで57%）。また総削減量の内訳については、省エネが約半分を占めるが、基本的に省エネはコストパフォーマンスが良いものが多いため、コスト・規模の両面で省エネを進めていくことが非常に重要である。ただそれだけではCO2は削減できないので、原子力や太陽光へのエネルギー代替や、CCS（CO2回収・貯蔵）の導入も必要である。CCSは「難しい」「無駄なのでは」という考えも現実にあると思うが、長期的に見ると（特に2050年の予想を立てようとすると）CCSがない限りCO2の削減はかなり難しい。アジアについて同様の計算を行っても、やはり中国とインドの削減量が大きく、また省エネの寄与が大きい（特に途上国において省エネの余地が大きい）ことがわかる。

また原子力停滞ケースでは、技術進展ケースと比べてCO2排出量は約20億トン（7%）の増加が見込まれ、化石燃料消費量は、天然ガスで約140bcm（現在の世界のLNG貿易量の約半分、カタール1国分の生産量に相当）になる。

② 2050年まで

2050年のCO2排出量は、レファレンスケースでは現在の291億トンから497億トンまで伸びていくが、技術進展ケースでは193億トンまで下げることができる可能性がある（原子力停滞ケースだともう少しCO2排出量が増える）。ただしここまで下げるためには、CCSを含め、あらゆる手段を用いなければならない。またここまで下げたとしても、「世界全体で半減」に到達するのは非常に難しい（2005年比半減で136億トン、1990年比半減で106億トン）。したがって、現在の技術を最大限利用しても届かないため、本当に「世界全体で半減」を達成するためには、「現時点では未だ想定されていない技術」が入る必要があるかもしれない。

ただし、「未だ想定されていない技術」を確実にあてにすることはできないため、今後は温室効果ガスの「削減（mitigation）」だけでなく、気候変動への「適応（adaptation）」なども含めて、検討していく必要があるだろう。

5. その他

① 累積投資額

2035年までの累積投資額を算出してみると、レファレンスケースでは供給部門へのインフラ投資が約31兆ドルと見込まれる。一方技術進展ケースでは、供給部門への投資額の総体は変わらないが、需要部門への追加投資が必要となり、全体で約51兆ドルとなる。需要部門では、電気自動車の導入など、運輸部門への投資が大きい。また発電部門だけ取り出してみると、技術進展ケースでは、再生可能エネルギーへの投資が全体の44%程度を占める（発電量では火力や原子力に比べて小さいが）。地域別ではアジアが累積投資額の約4割、発電部門だけでも44%程度を占め、アジアを中心に投資が進むだろう。

原子力停滞ケースについて技術進展ケースと比較すると、火力で全て代替する場合は、原子力発電設備への投資1.2兆ドルが減り、火力発電設備への投資0.6兆円と化石燃料消費2.5兆ドルが増えるため、全体で1.9兆ドル程度の投資増加が見込まれる。それに対して再生可能エネルギーで代替した場合、再生可能エネルギーの発電設備の費用が3.0～4.5兆ドル増え、さらに別途系統対策等の費用もかかる（安めに見積もって1兆ドル強）。

もちろん原子力のコストについては、損害賠償等を含めるなど日本政府でも検討が進められているが、ここでは発電設備のみで計算している。ここで注意すべきことは、日本やアメリカは例外として、世界全体で見れば、基本的に原子力は安価だと認識されているという事実である。本当に原子力が安いのかという点は議論があり得るかも知れないが、このような各国の認識に基づく、今後も原子力が伸びていく、ということが言える。

② 資源輸出国での消費の増大

今後は資源輸出国での消費の増大も予想される。例えばインドネシアは、従来石油の生産国、輸出国であったが、2000年代に入ってから輸入国に転じており、今後も石油に限らず、石炭や天然ガスの需要が伸びてくると予想される。仮にインドネシア国内の石油生産量が現在のレベルで維持されたとしても、輸入量がどんどん増えていくことになる。またサウジアラビアも、今後石油中心に国内需要が伸びていくことが見通され、2035年の国内消費量は、レファレンスケースでは現在のサウジアラビアの石油生産量の約半分に相当する。したがって両国でも国内の消費削減を必死に行っている状況である。

6. まとめ

福島原発事故による影響はあるものの、世界全体で見れば3E（Energy Security, Environment, Economy）の観点から、原子力発電は今後も維持・拡大を続けるだろう。また3E+S（Safety）の課題を解決するためには、省エネや化石燃料の有効利用、再生可能エネルギーの利用拡大などを総合的に取り組む必要がある。いくら技術進展ケース相当に消費を削減したところで、化石燃料を今後も使い続けることは間違いがなく、その中では省エネや再生可能エネルギーも大切だが、やはり化石燃料の有効利用（+資源確保の努力）は重要である。さらに2050年までを視野に入れると、世界全体でCO2排出量を半減、という目標を達成することは非常に難しいため、長期的には技術開発が最も重要である。また同時に適応等についてもやっていく必要がある。

今後の日本については、少なくとも世界全体での原子力発電の安全確保に向けて貢献することが求められる。また日本が極端なエネルギー資源小国であることは忘れてはならず、日本が持っている技術を世界の中でどの程度活用していくことが可能か、といったことが重要になる。

質疑応答

※第 19 回講演①及び講演②の双方に関する質疑をあわせて記す。

- Q.** 原子力の経済性について、バックエンドと税金・補助金の寄与はどうか？ 特にバックエンドについては、将来的な不確実性が大きいですが、現在価値に割り引くとコストはそこまで大きくならないと言われていいる。しかし核燃料サイクル（特に高速増殖炉）が確立しなかった場合、コストに与えるインパクトはどの程度のものか？
- A.** 基本的には①ワンス・スルー（直接処分）、②プルサーマル、③高速増殖炉の3つがあるが、高速増殖炉が実現しなかった場合は、既に分離されている Pu は、MOX 燃料として軽水炉で使用する（プルサーマル）か、軍事転用を防止するための監視をしながら保管するかのどちらか。ただし軽水炉で燃やす場合は量的には大きくはない。また、再処理をやめてワンス・スルーにする場合だが、埋設処分コストと再処理コストは後者の方がずっと高い（再処理コストが 2 円 /kWh 程度）ため、実はワンス・スルーにするとコストは下がる。処分が必要となる廃棄物の分量はワンス・スルーの方が多いが、結局埋めることに変わりはなく、その部分のコストはあまり変わらない。
- Q.** 国内で埋設処分地が見つかるのか？
- A.** 政治的にメリットがないことと、諸外国ほど安定した地質ではないことから、非常に難しい問題である。ただし規模的には大した広さの土地ではないため、日本で全然あり得ないかと言うとそうではない。同様に考えると、CCS の方が、規模的にも大きく、また安全性等に対する技術的検討も進んでいないため、より大変だと思う。原子力発電に対する税金・補助金については、立地コストが 0.4 円 /kWh 程度、研究開発コストが 1.2 ~ 1.6 円 /kWh 程度だったと思う。したがって、合計しても 2 円 /kWh 程度の規模である。研究開発コストを全て含めるのはいかがなものかと思うが、全く含めないのも国民の理解は得られないので、何らかの形で含む必要がある（注：その後発表された「コスト等検証委員会」の試算では、立地交付金・研究開発費用等含めて 1.1 円 /kWh）。
- Q.** スウェーデンが「脱原子力国」に分類されているのは何故か？
- A.** スウェーデンは、政策的には「脱原子力」と言っているが、なかなか出来ていないという状況である。この「脱原子力国」はバウンダリーを広めにとっており、スウェーデンのように実際にはあまり原子力が減らなだろうと見通されているところも含めて示している。
- Q.** アフリカについて、人口の伸びが非常に大きいものに対して、エネルギー需給に対しての影響が小さいように見えるが、本当にそうなのか？
- A.** ご指摘の通り、2050 年を考えるとアフリカがかなり伸びて来る可能性はあるが、今回の試算ではこのような結果となっている。ただし、2035 年以降について計量経済型のモデルで計算すること自体の妥当性に若干の議論があることや、アジアと比べてアフリカについては不正確な情報しか入手できていないこともあり、課題として残っている。ただ、2035 年までであれば、今回の計算結果程度の見通しだろう。
- Q.** 人口ではインドが中国を抜くものの、エネルギー消費ではインドは中国の 3 分の 1 程度であるが、それは何故か？
- A.** 経済の成熟度に差があることによる。1 人当たりのエネルギー消費や自動車保有率は、インドの方が中国より低い。それは 2035 年までには変わらないだろう。中国は既に 1 億台くらい自動車を保有しており、かなりインドと差が出ている。
- Q.** 発送電分離や原子力事業の分離などの議論があるが、どう考えるか？

A. 原子力事業の分離については、経済性等ではなく全く別の理由から、つまり福島や新潟の原発は、東電管内ではないので、別会社にして地元資本も参画させるなど、地元密着型の企業にしても良いのではないかという議論はあった。ただしこれは事故前の話で、今回の事故を含めてはまだ考えられていない。

電力会社の視点では、原子力損害賠償の面で、地震が起きると会社が潰れる、という事態にもなりかねないというのは危険であると考えているかもしれない。したがって原子力を続ける場合、まとめてやるのか、賠償制度を変えるのか、選択肢がある中で、1つの選択肢として考えている人はいるかもしれない。一方で、原子力事業の分離が発送電分離に繋がることを懸念している可能性もある。

ただ送電は分離しないと、ネーションワイドの送電網がいつまで経っても整備されないだろう。海外の事例を参考にすると、送電は独占事業にして、かつ発電会社から独立して短期の電力需給を担わないといけない、という考え方もある。

Q. 石油価格について、実質油価がインフレしていくのは何か理論があるのか？ また、技術進展ケースでは、需要が減っていく場合のセンシティブリティはどう出て来るのか？

A. 試算を行った手順について言えば、まず一次エネルギー価格の見通しを前提条件として与え、それを用いて計算した結果がレファレンスケースである。このレファレンスケースに対して、削減量等を想定して引いたものが技術進展ケースである。したがって、条件として与えられている価格はレファレンスケース相当の価格である。さらに次のステップとして、減った需要を価格モデルに入れると、価格がどの程度下がるか出てくる。これについては、2035年では、レファレンスケースで120ドル/バレルだったものが、技術進展ケースでは90ドル/バレル程度まで下がる、という結果が暫定的に得られている。

ただしこれはモデル上の話であって、実際の原油価格は需給だけでは決まるものではない。また価格が下がることによって需要が増えるという「リバウンド効果」が指摘されることもあるが、技術進展ケースは需要を最大限削減していくケースであるので、価格が下がったところでそれに相当する程度の炭素価格などが上乘せされ、実感的な価格は同じ位で推移することを、暗示的に想定している（逆に言えば、それ位の措置を取らないとこのような削減は難しいだろう）。

Q. 石油価格はLNGや石炭に比べて上昇率が大きいですが、油価以外にも条件として与えているのか？

A. 天然ガスや石炭については、石油との相対価格から見通しを決めている。天然ガスについては、日本向けLNGの相対価格は下がり、欧米向けLNGの相対価格は上がると見込んでいる。この理由としては、天然ガスの需要が伸びることで全体的なガスの相対価格は上がるということと、日本向けLNG価格は既に欧米より高いため、中長期的には地域間格差が緩やかに是正されていくということを想定していることによる。

Q. 政府のエネルギー環境会議や総合資源エネルギー調査会などでも、いわゆる「ベストミックス」の議論がなされているが、望ましい「ベストミックス」とは何か、というものがどこにもない。理詰めで詰めていくと、原発を止めたままというのはないだろうが、大体何割くらいを動かせば良いのか？

A. 「ベストミックス」という言葉はやめた方がよい。ベストという以上、点数化や指標などを用いて単一の軸で評価しなければならないが、実際には「経済性」「安定度」「環境調和性」など多様な評価軸があり、しかも経済性以外の要素は定量評価が非常に難しい。したがって「ベストミックスを目指す」とは言えるが、「何がベストか？」という評価は本当はできないと思う。また「ベスト」というと前提条件抜きに理想の姿をすぐに追い求めてしまい、地に足がつかない議論になる。我々に出来るのは、今から始めてどれくらい他のものを犠牲にしないでうまくできるか、経済学でいうパレート最適のような「最適化」の議論しかない。したがって、頭から何%かという議論はやめた方が良く考えている。

講演

原子力とメディア，そして今後の人財育成

講師：澤田 哲生 氏（東京工業大学原子炉工学研究所 助教）

本発表では、まず、つい先日公表された政府事故調の中間報告書について述べる。次いで、福島事故の発生直後から多数のテレビ番組や雑誌等に出た経験を踏まえて、メディアの動向について述べ、最後に今後の「人財育成」として、原子力分野における若手育成の問題をとりあげる。

1. 福島事故調査・検証委員会中間報告書

2011 年 12 月、政府の福島事故調査・検証委員会の中間報告書が公表された。同報告書では、福島事故をめぐる技術的問題と制度的問題の双方について、さまざまな指摘がなされている。個人的には、短期間で非常に多くの関係者に聞き取り調査を行っており、制度的問題も含めてよく書かれていると感じている。政治家へのヒアリングはまだ行われていないが、最終報告書までに実施されると聞いており、今後のさらなる調査が期待される。

技術的な観点では、非常用復水器（IC：Isolation Condenser）の全交流電源喪失（SBO）時の作動原理とオペレーションに関する認識不足が事故進展に重大な影響を及ぼした、という点に相当のページ数が割かれている。非常用復水器は、福島第一原子力発電所では 1 号機のみを設置されているもので、原子炉の冷却系が動かなくなった際に、熱の除去を行うバイパス装置である。動力源を必要としない受動的な（passive）システムであり、炉心から発生する蒸気を利用して動作することが可能である。

ところが今回、1 号機では、非常用復水器と原子炉とをつなぐ配管に設けられているバルブ（弁）が SBO によって閉まっており、非常用復水器は長時間にわたり動作していなかった。これは、フェイルセーフの考え方、すなわち誤操作や誤動作が起きてもシステムが安全側に移行するような設計思想に基づいて、全電源喪失が起きた場合に放射能漏洩を防ぐという観点から、弁が閉じるように設計されていたことによる。実際、1 号機では、津波襲来後に全交流電源喪失状態となり、フェイルセーフ機能が働いて、非常用復水器に通ずる配管の弁が閉じた状態となっていた。

しかしながら、政府事故調では、弁閉止によって非常用復水器が働いていないということ、事故初期の現場では誰も認識していなかった、と指摘している。後日の聞き取り調査によれば、全交流電源喪失になるとフェイルセーフで弁が閉じる、ということ自体は多くの関係者が理解していたということであるが、実際の事故対応においては、発電所の現場においても東電本店においても、なぜかそれが正しく認識されていなかった。この認識ミスが、結果的にベントの遅れや代替注水の遅れにつながり、また 2 号機・3 号機の対処の遅れにもつながった可能性がある」と指摘されている。

一方、制度的な観点では、シビアアクシデント対策が規制対象とされず事業者の自主努力に任されていたことが問題点として強調されている。また、原子力安全・保安院の組織的問題点などにも多くの言及がある。

小括として、同報告書の 503～504 頁では、①津波が原因となってシビアアクシデントが発生する状況への対策が欠如していたこと、②原子力事故が複合災害として発生するという視点が欠如していたこと、③原子力災害を全体的に見る視点が欠如していたこと、の 3 点が事故の発生及びその後の対応で生じた多くの問題点に影響している、とまとめられている。しかし、③の「全体像を見る視点の欠如」は、この事故調査・

検証委員会自体にも当てはまらぬと思う。福島第一事故のみの調査・検証では、世紀をまたぐ評価に耐えられないであろう。たとえば、東北電力では立地条件上、昔から津波に特別な注意を払って検討を行っており、組織的にも津波対策をリードしてきた先人がいたこともあって、女川原子力発電所の建設に際して標準海面から13mの高さに地盤を築いたことが、今回の津波にあっても事故を防ぐことに大きく寄与したとされる。このように、今回の地震及び津波で被害を受けたが重大な事故には至らなかった原子力発電所（東通、女川、福島第二、東海第二）のケースを含めて相互に比較し、事故防止の成功／失敗のパスを注意深く分析しながら、俯瞰的視点を持って今回の事故を検証することが必要だと考えられる。

2. メディアの動向

震災翌日の3月12日朝6時半、フジテレビから出演依頼の電話を受け、それ以後およそ1ヶ月間にわたり、数多くのテレビ番組に出演した。5月以降は、テレビ番組から論壇誌などへと方向性をかえて、社会に対する発信を継続的に行ってきた。こうした経験のなかで、特に印象的であった例を2つ採り上げる。

一つは、「メルトダウン」報道である。3月12日、原子力安全・保安院の中村審議官が記者会見で炉心損傷の可能性について言及したが、その後スポークスマンを交代させられた。一方、東電は5月中旬になって、希ガスのモニタリング結果等からの推計により、1号機で約7割、2号機で約3割の燃料が損傷している可能性があるとして発表した。このとき、「それはメルトダウンが起こったということではないか？」との記者の質問に対し、東電の松本立地本部長代理が、そう解釈されるのは自由だ、というニュアンスの回答を行った。この直後、各種メディアが一斉に、東電はそれまでうやむやにしていた「メルトダウン」の事実を認めたと報道した。

しかし、「メルトダウン」という言葉は、実は専門用語ではなく、IAEAも用いていないし、原子力の主要な教科書にも出ていない。新聞やテレビ等では、「メルトダウン（炉心溶融）」あるいは「炉心溶融（メルトダウン）」という表記が多く見られるが、専門家の間では、「炉心溶融」という用語もほとんど用いられない。原子力の専門家の間では、炉心はかなり広い範囲にわたって燃料及びその構造材が壊れる状況を指して、英語では元々「core disruption（炉心崩壊）」という言葉を使い、TMI事故以降に興隆した確率論的な安全評価のなかで、「core damage（炉心損傷）」と言うようになってきた。ただ、端的に「炉心損傷」といっても、燃料が損傷するような状況は科学的に見ると非常に複雑であり、学術的議論の間ではメルトダウンという語彙はほとんど用いられない。

元来「メルトダウン」という言葉は、コーンに載っているアイスクリームが溶けてコーンの縁から垂れ下がるイメージである。今回事故を起こした1号機のMARK-1型では、炉心は直径数m、高さ4mにもなる大きなものであり、アイスクリームが溶けるようなイメージは、喩えとしても相応しくないといえる。

出演したテレビ局幹部に対してこうした指摘を行ったところ、以後、その局の報道では、「メルトダウン」という語彙を報道番組で用いることには慎重になったように見受けられた。

もう一つは、低量放射線被ばくによる健康影響の問題をめぐる言説である。放射線被ばくの専門家の間では、年間100mSv以下であれば、放射線影響による発がんその他の要因による発がんを区別するのは難しい、というのが主流の見解となっているが、こうした見解をメディアで述べると、一部の視聴者から非常に強く批判される。その背景には、原発差し止めや被爆者の訴訟をめぐる歴史的経緯と、それを支えてきた政治勢力の存在が強く影響しているのではないかと考えられる。

たとえば、7月27日の衆議院厚生労働委員会において、医師であり東京大学アイソトープセンター長でもある児玉龍彦氏が、参考人陳述のなかで、「『熱量で見て広島原爆29.6個分の放射能総量が漏出している』にもかかわらず、政府の対応はその実情から余りにもかけ離れている」と怒りをこめて告発し、多くのメディアに取り上げられるという一件があった。しかし、福島事故と原爆とを比較することは、専門的にはあまり

意味がない。

そもそも、広島原爆の威力は、TNT 火薬 10kt 前後に相当すると言われているものの、はっきりと確定しているわけではない。また、児玉氏の陳述では「熱量で見て」比較したとあるが、比較の基準はエネルギーであって、熱量では比較できない。参考までに、TNT 火薬 1kt 相当のエネルギーは、およそ 60g のウランが核分裂した場合に相当する。また、原爆の影響には、ブラスト（爆風）、熱線、核爆発により直接放出されるガンマ線、そして核分裂反応で発生した放射性物質による影響があるが、爆心地では爆風と熱線によって多くの人が亡くなられたのであり、核分裂生成物の放射線による被害とは切り分けて考える必要がある。加えて、福島事故で放出されたセシウムは原爆何個分という言い方がしばしばなされるが、今回の事故によるセシウム放出量については、相当の幅をもった推計はあるものの確定値は出されていない。

こうした点を考えると、そもそも福島事故の影響と原爆とを同じ基準で比較することは難しいし、また両者とも放射性物質の放出量等が確定していないにもかかわらず、「原爆 29.6 個分」と小数点以下まで確定的に論じることは不可能である。児玉氏は動脈硬化の専門家であり、著名な業績のある方である。科学技術計算の基本である有効数字の考え方には慣れ親しんでいるはずだが、その彼がこうした発言を行うとは非常に理解に苦しむ。

3. 「人材」育成

政府事故調の中間報告においても、今後の「原子力規制庁」構想については人材育成が鍵になると指摘されているように、これからは原子力の若手育成が大きな課題である。原子力分野のシニア層のなかには、「若手には原子力の十分な知識がないから適切な議論ができない」と考えている人もいるが、20 年、30 年先のことについては、われわれの世代はもはや当事者能力がなく、若手に 30 年後のことをしっかりと考えさせ、語らせることが重要だと考えている。

こうした問題意識から、GLOBAL という原子力系の国際会議でヤング・パネルの運営を行った。また、月刊論壇誌『Will』にて、学生を交えた対談を行うなど、さまざまな活動を始めている。『Will』掲載の企画では、東大から 2 名、東工大・東海大から各 1 名の原子力工学を専攻する大学院生（日本人 2 名・外国人留学生 2 名）を集め、「福島事故のあと、君たちはどう考えるのか？」と問いかけて対談を行った。対談のなかでは、予期しないことに備えるフレキシブルな能力、適切な専門性の確保、幅広い分野にわたるネットワーク、多様なステークホルダーと対話ができる能力、一般の人にも語れるような知識とアーティスティックなマインド、などが重要なこととして挙げられた。

最後に、しばしば指摘される「原子力ムラ」についてであるが、個人的感覚としても、原子力ムラは間違いなく存在すると考えている。ただ、それがどのようなムラなのかは、明確にはわかっていない。政府事故調の報告書にもあるように、なれ合い・もたれ合いの風土が根付いていたとすれば、そこはしっかりと変えていく必要がある。「再生に向けて、ムラを破壊せよ！」と主張したい。

質疑応答

- Q. 非常用復水器の弁について、なぜフェイルセーフで緊急時に使えないような設計にってしまったのか？
- A. その点は、私もおかしいと感じている。設計者がどのような想定をしていたのか、今後調べてみる必要がある。
- Q. 事故後の聞き取り調査では、フェイルセーフで弁閉止になることを多くの関係者が知っていたとされるが、なぜ事故直後の段階では、非常用復水器が動いていると皆が思い込んでいたのか？

-
- A. それは未だ説明されていない。政府事故調の吉岡斉委員（九州大）は、関係者がそのように口裏を合わせている可能性もあると指摘していたが、さらなる検証が待たれる。
- Q. 事故直後にテレビ番組に出演していたとき、原子炉の状況に関する情報を、テレビ以外から得ていたのか？
- A. まったく得られていなかった。非常用復水器自体、当時は詳しい構造データを持っていなかった。

講演

ロシア次期政権のアジア太平洋戦略

講師：畔蒜 泰助 氏（公益財団法人東京財団 研究員）

昨年末より、下院選挙における与党・統一ロシアの大幅議席減や、ロシア主要都市における反プーチン・キャンペーンの発生など、プーチンの圧倒的な人気と影響力、というロシアのイメージが崩れるような出来事が相次いだ。しかし、結果的には、本年3月4日の大統領選において、プーチンが6割以上の票を獲得して勝利した。

本報告では、まず、こうした反プーチン・キャンペーンからプーチンの勝利に至るプロセスの政治的な裏舞台について、モスクワでの調査などをもとに述べる。次いで、新しいプーチン政権がどのような政策を行うのかについて、現段階では政権の陣容も明確には決まっていなかったものの、選挙戦のなかでプーチンが出した政策文書や関係人事などを紹介しつつ、今後のポイントとなりうる点を指摘する。

1. ロシア大統領選をめぐる政治的な裏舞台

昨年末以降、モスクワやサンクトペテルブルクなどの大都市において、反プーチン・キャンペーンが目立つようになった。いくつかの報道では、ロシアでも都市部の中間層を中心にインターネットが普及し、それを契機としてプーチンの長期政権に対する不満が表出した、という説明がなされている。実際、ロシアにおけるインターネット普及率は近年急上昇しており、ネット上での動員呼びかけによって、インテリ層の一部が都市部でのデモに参加している。また、ロシアではテレビや新聞に対する情報統制は強いものの、インターネットに対しては中国等と比べると統制が弱く、インターネットが反プーチン・キャンペーンを牽引したという説も、一定の妥当性があるといえよう。

しかしながら、こうしたプロセスのより深いところでは、ロシア大統領選をめぐる政治的な裏舞台が強く影響していると考えられる。米国のシンクタンク Institute of Democracy and Cooperation 所長の A. ミグラニアンは、反プーチン・キャンペーン激化の背景には、プーチンとメドベージェフとの対立があった、という見方を披露している。この見方に沿って、2011年後半以降のロシア政治情勢を考察する。

2011年9月24日、与党・統一ロシアの党大会において、メドベージェフ大統領は、プーチン首相を統一ロシアの大統領候補にすることを提案した。プーチン首相はこれを受諾するとともに、当選の暁には、メドベージェフを首相にすると明言している。そしてこの直後、プーチン政権のクドリン財務相（当時）が、「軍事費を大幅に増大させている」と、メドベージェフを公然と批判して更迭された。その背景には、プーチンが大統領に復帰した際にはクドリンを首相にするという内々の約束があったのではないかと、という見方が有力である。この時点で、メドベージェフとプーチンとの関係は非常に悪化しており、この「タンデム交代」の裏には大きなドラマがあったものと考えている。

プーチンは、次期政権でメドベージェフを首相職に任命する意向を示していたものの、そのための条件として、「下院選で統一ロシアが国民から十分な支持を得なければならない」と述べている。統一ロシアの党首はプーチンであるが、昨年末の下院選ではプーチンは立候補しておらず、メドベージェフが統一ロシアの比例第一位に名を連ねた。そのため、今回の下院選というのは、メドベージェフが事実上の指揮をとる選挙であり、その選挙での勝利を条件としたのである。

しかし、モスクワでの調査では、今回の下院選でプーチンは統一ロシアを積極的に支援しなかった、という話がいくつも聞かれた。

たとえば、ロシア国営テレビ「第一チャンネル」の政治評論番組「アナドーカ」でキャスターを務める M. レオンティフ氏と、プーチン首相の報道担当であるペスコフ補佐官との間で、興味深いやりとりがある。レオンティフ氏は、プーチンの熱烈な支持者として有名であり、今回の下院選に際しても、統一ロシアを応援する CM にみずから出演したが、これに対してペスコフ補佐官が苦言を呈した、とのことである。

また、国営テレビ「チャンネル・ロシア」のドブロデエフ社長からは、同テレビ局がロシア全土に持っている地方局に対して、今回の選挙では、各地方の候補者が正当な金額を払わなければ、統一ロシアを応援する CM を流さなくてよい、との発言があった。通常の場合は、対価が払われなくとも政権与党の CM を流させることが一般的であり、この発言は異例なものである。

こうした逸話から推測すると、プーチンは、「メドベージェフの選挙」である今回の下院選で、統一ロシアを積極的に支援しなかったのではないかと考えられる。すなわち、昨年 9 月の時点では、プーチンとメドベージェフの関係は、相当悪化していたものと思われる。

両者の関係悪化の端緒は、2010 年秋頃から見え始めていた。ロシアでは例年、海外のロシア専門家やジャーナリストを集め、「ヴァルダイ会議」を開催しており、私自身も 2010 年 8～9 月の会議に参加した。通常、メドベージェフはヴァルダイ会議のなかで参加者との対話の機会を設けていたが、このときに限っては、急遽、その直後に開かれる、メドベージェフ主催のヤロスラブリ国際会議にて行うこととなった。

また、同年 10 月、ロシアの有力紙である「コムルサント」は、ヤロスラブリ国際会議の主催者である現代発展研究所のユルゲンス所長のインタビューとして、プーチンは退場すべきだ、という記事を掲載した。同記事では、プーチンは不安定なロシアを安定化させる功績があったが、今のロシアに必要なのは安定ではなく「近代化」(Modernization) であり、それはメドベージェフの仕事である、という内容であった。

外交面でも、メドベージェフのプーチンからの「独立」の動きがみられた。まず、リビア問題への対処をめぐる対立が挙げられる。2011 年 3 月、米国が国連安保理に対し、リビアへの軍事介入に直結する飛行禁止区域の設定に関する決議を提出したところ、メドベージェフは拒否権を行使せず、棄権した。これを契機として、NATO 有志軍がリビアへの空爆を開始し、政権転覆にまで至ることとなる。プーチンは、国連安保理決議には「欠陥がある」とし、その空爆行為を「中世時代の十字軍の要請を想起させる」と激しく非難した。これに対してメドベージェフが過剰反応し、「いかなる状況下でも十字軍などといった文明の衝突に繋がるような表現を使うのは容認できない」と述べ、プーチンを名指しこそしなかったものの、その発言を公然と批判した。これは、両者の意見対立が公然と明らかになった、最初の出来事である。

さらに 2011 年 11 月 1 日、メドベージェフはソ連・ロシアの国家元首として初めて、国後島を訪問した。これは明らかに、メドベージェフによる「強い大統領」としての政治的アピールであったが、いたずらに日露関係の悪化を招くこととなった。

もともと、プーチンがメドベージェフを大統領にした際に、重要事項についてはプーチンと相談するという暗黙の了解があったといわれている。しかし、2010 年 9 月頃から、メドベージェフの独立に向けた動きが積極化しはじめ、具体的には外交上の特権を使った様々な動きが見られた。これに対してプーチン陣営は強い危機感をおぼえ、結果として昨年 9 月 24 日、プーチンはメドベージェフに、自分を大統領に指名させるという形に強引に持っていったのではないかと私は考えている。そして大統領選では、メドベージェフ陣営による反プーチン・キャンペーンの煽りはあったものの、結果的にはプーチンが圧倒的勝利をおさめた。新プーチン政権の首相ポストについては、2つの可能性がある。一つは、そのままメドベージェフになる可能性であり、もう一つは、裏約束があったといわれるクドリンである。現状の動きをみると、とりあえずはメドベージェフを首相とするが、短期政権になる可能性が高く、その後任にクドリンになるのではないかと

と考えられる。

2. 次期政権の政策

次期プーチン政権の政策の見通しについて、大統領選の前後でプーチンが出した政策文書などを見ながら検討する。

① 経済政策

まず、2012年1月30日、プーチンは、「我々は新しい経済を必要としている」という経済政策文書を出した。その大きな方向性として、エネルギー資源のみに依存した経済は不安定であり、積極的な産業政策を行う必要があること、ビジネス活動への国家支配のイデオロギーを抜本的に変える必要があり、企業が国際競争力をつけるまでは国営企業という形で国家が積極的に関与していくが、将来的には軍事産業以外では国家の役割を低下させていくこと、などが挙げられている。プーチンは国家主義者のようなイメージを持たれているが、少なくとも経済面に関しては、民間活動の重要性を理解し、合理的な思考をする人物であるといえる。

実際、最近のエネルギー産業の人事動向をみると、積極的な国家関与からは徐々に方向性を変えようとする傾向が見られ、プーチン内閣でエネルギー分野を担当してきたセチン第一副首相の影響力が、次第に減ってきている。具体的には、セチンが管轄するエネルギー関係の国営企業において、従来はセチンに近い人物が取締役に多数送り込まれていたが、彼らが相次いで排除されている。これには、個人的解釈であるが、プーチン側が敢えてメドベージェフに舵を切らせているのではないか、という推測も可能である。

② 外交政策

メドベージェフ政権下では、「ロシアの外交政策は国家の近代化を助けるべきである」という考えに基づき、「近代化における海外政治ファクターの活用」というプログラムが動いていたが、次期政権では軌道修正される見込みが強い。その背景には、外交と近代化をリンクさせてきたメドベージェフ政権と、米国の対露外交が指摘できる。オバマ政権は、イラン核問題の解決にはロシアの協力が不可欠と考え、「米露リセット」政策を推進してきた。この「米露リセット」政策を事実上主導してきたのが、同政権で国家安全保障会議のロシア・ユーラシア担当補佐官を務めてきた、M. マクフォール氏である。彼はメドベージェフに対し、プーチンが政権にいる限りは「米露リセット」が本当の意味で実現しないと続け、おそらくメドベージェフも「その気になった」ともと考えられる。メドベージェフの国後島訪問やリビア問題での棄権には、こうしたアメリカ側の巧みな「誘導」も影響したと思われるが、リビア問題でのミスは、ロシアの外交戦略にとって大きなダメージとなった。

なお、リビア問題については、オバマ政権内でも、軍事介入をめぐって意見対立があった。軍事介入に消極的であったのは、ペンタゴンや情報機関であった。一方、積極的であったのは、「人道主義的介入主義者」と呼ばれる一派であり、国連大使のS. ライスや、マクフォールらが挙げられる。

③ アジア太平洋戦略

プーチンが大統領選を前に発表した政策文書が、「ユーラシアの新しい統合プロジェクト：今日生まれつつある未来」であった。2012年1月からロシア・ベラルーシ・カザフスタンが統一経済圏をつくったが、この動きは、世界的な経済危機を背景とした統合プロセスである、と説明されている。具体的には、2008年に勃発した世界経済危機は構造的なものであり、グローバルな経済発展のプロセスも困難な状況であることから、解決策はまず地域レベルの機構内で、次いで機構間の対話の中で見出していくべきものであるとされ、事実上のブロック経済化を示唆している。この統一経済圏は、将来的にはユーラシア同盟へと発展させ、欧州地域と成長著しいアジア太平洋地域とをつなぐ役割を果たす、という野心的なビジョンも示されている。

④ ロシアの世界認識

2012年2月27日に出された「ロシアと変わりゆく世界」という文書では、プーチンの世界認識がよく表れている。まず、世界を不安定化させている要素として、NATO 東方拡大、欧州のミサイル防衛、主権国家への人道主義的介入を挙げており、特に「アラブの春」は、世界秩序を変えようとする者たちに仕組まれたものと認識している。特に、リビアとシリアのリンケージを重視しており、シリアにおいてはリビア・シナリオの繰り返しは絶対に許さない、と明言している。

地域の問題としては、従来のように欧州ではなく、アジア太平洋について先頭で言及しており、ロシアのなかでの優先順位が垣間見える。一方、「Europe factor」として、大西洋からアジア太平洋までの共通経済圏の創設、新しいアジアへの経済的な軸としてのロシアの立場強化、という考え方がうたわれている。

米露関係については、両国の経済的関係が太くないことに加え、米国の "political engineering" などのため、不安定な関係になっていると指摘する。Political engineering とは、ウクライナのオレンジ革命やグルジアなどで米国が行ったとされる、民主化運動を使って政権を転覆するという手法であり、私自身、米国のシンクタンクの知人から、実際にそうした手法を使ったという証言を得ている。ただ、米国内でも、ペンタゴンや情報機関はシリアへの軍事介入に反対しており、プーチンの考え方と実は近い面がある。そのため米露関係を見る際には、表向きのやりとりとは別に、複雑で重層的な関係があることに留意すべきである。

⑤ 北方領土問題

2012年3月1日、プーチンは北方領土問題について「引き分け」による最終解決の意思を表明し、メドベージェフの国後訪問によるマイナスを清算しようと呼びかけた。日本側も、「ロシアに不法占拠されている」という表現を、「ロシアに法的根拠のない形で占拠されている」と修正して閣議決定を行い、プーチンの呼びかけに応じた。無論、これで北方領土問題が解決するわけではないが、この問題を両国が真剣に議論するためには、日露関係が幅広いコンテキストのなかで戦略的に位置づけられる必要がある、という政権担当者の認識が必要であろう。

⑥ 日露間で将来的に鍵となるプロジェクト

2011年12月30日、ガスプロムという国営会社の生産部門責任者であったアナネンコフ副会長が突如として更迭され、後任にマルケロフ氏が就いた。マルケロフ氏は、同社の子会社である Gazprom Invest Vostok のトップに就任したばかりで、SKV パイプラインの敷設の責任者だった人物である。SKV パイプラインとは、サハリンのガスをハバロフスク経由でウラジオストクまで結ぶプロジェクトであり、ロシアの東方ガス化計画の根幹をなす。すなわち、上記の人事は、ガスプロムが東方重視の戦略をとることを意味する。SKV パイプラインは、第一段階の天然ガス輸送能力は 60 億 m^3 、最終的には 300 億 m^3 に拡大される予定であり、ガスの供給源は、サハリン 1、サハリン 2 などが現実的な候補とされる。サハリンのプロジェクトには日本の商社も関わっており、これが今後の日露関係を占う大きなプロジェクトとなりうる。

もう一つは、「国営東シベリア・極東開発会社」設立構想である。2012年1月21日、ショイグ非常事態相は、東シベリア・極東開発問題に関する報告書をプーチンに報告した。ショイグ氏は、東シベリアのトゥヴァ共和国の少数民族出身でエリツィン政権時代から現在のポストにあり続ける人物である。同構想では、東シベリア・極東地方の豊富な天然資源を活用するには鉄道インフラの輸送能力を大幅に増強する必要があり、そのために「国営東シベリア・極東開発会社」をつくることを提案している。その3日後、プーチンはロシアの石炭生産の中心地の一つである西シベリア・ケメロヴォ州を訪問し、年間生産量を大幅に拡大させる野心的な石炭産業計画を発表しており、ショイグの新会社設立構想との連携が見てとれる。シベリアの石炭については、エリガ炭田の住友商事をはじめ、多くの日本企業が権益獲得に努力しており、今後は日本側も輸送インフラ整備などに関わっていく可能性が高い。

このように、ロシアの打ち上げたプロジェクトに対して、日本側が自国のエネルギー戦略としてどう能動的に対応していくのが、今後の日露関係を占う重要な鍵となるだろう。

質疑応答

Q. 中露関係はどのように見ているか？

A. 基本的に、プーチンは中国を重要視している。特に、米国が「アラブの春」などで強引に動くような現状に対して、中国との戦略的パートナーシップによって、米国の動きを牽制しようとしている。一方で、アジア太平洋戦略のなかでの中国の位置づけという面では、ガスの輸出などで手こずっており、極東シベリアの中国人移民問題などもある。そのためロシアとしては、グローバルな文脈では中国を重要視しているものの、ローカルレベルでの問題については、日本や韓国などアジア太平洋諸国との関係強化によってヘッジしようとしている。

Q. メドベージェフ外交について、米国に対しては妥協したようにも見えるが、なぜ日本に対しては国後訪問という強硬な手段に出たのか？

A. 国後訪問については、日本の外務省もクレムリンの外交担当もほとんど知らず、メドベージェフの内政担当の間で持ちあがった話のようである。横浜での APEC 開催というタイミングと、実行して実害が少ない、という判断が働いたものと推測される。

Q. プーチンの二島返還論について、どう考えればよいか？

A. 個人的な考えであるが、四島返還は現実的には非常に困難であり、プーチンの二島返還というラインからスタートするのが現実的であろう。色丹島と国後島の間は原子力潜水艦の通路であり、ロシアの軍がここを手放すとは考えにくい。また、サンフランシスコ条約で日本はクリル諸島を放棄しており、北方四島はクリル諸島に含まれるという理解が国際的スタンダードとなっているため、四島返還で日本が国際裁判所に訴えれば必ず勝てるという保証もない。そのため、二島返還というラインから始めて、両国がもう少し広いカードをお互に見つめあった上で、二島からどこまで踏み込めるか、というのが交渉の攻防線になると思われる。

Q. 米国のなかで、Political engineering という手法を仕掛けているのは誰なのか？

A. 一つは、いわゆるネオ・コンサバティブであり、ブッシュ政権でイラク攻撃を主導したグループである。もう一つは、民主党の人道主義的介入主義者であり、彼らは国連プロセスを重視しているものの、基本的には力の信奉者という意味で共通している。ただ、Political engineering については、手法の入り口が民主的であるため、正面から反対しにくい側面もある。歴史的にはセルビアで初めて使用され、それがウクライナ、グルジア、エジプトなどでも使われている。一方、ペンタゴンはリアリストが多く、結果的に中東の不安定化を招くような手法に対しては反対の立場をとっている。

東北電力株式会社 葛根田地熱発電所 見学

エネルギー・環境問題への取り組み等の現場を学ぶことを目的として、2011年10月15日、東北電力株式会社葛根田地熱発電所（岩手県雫石町）にて、以下の通り現地見学会を実施した。

- 葛根田地熱発電所にて、1号機（5万kW、1978年5月営業運転開始）及び2号機（3万kW、1996年3月営業運転開始）の冷却塔や発電タービン等を見学した。
- 同発電所内にて、発電部門を担う東北電力株式会社、及び蒸気供給部門を担う東北水力地熱株式会社の担当者より、葛根田地熱発電所の概要や歴史的経緯等について、説明を受けた。また、蒸気の減衰やスケール付着、硫化水素ガス等、地熱発電所に特有の運用上の問題や対策についても説明を受け、質疑応答を行った。
- 続いて、バスで移動しながら、地下の地熱貯留層から蒸気や熱水を取り出す生産井や、使用後の熱水等を地下に戻す還元井、それらをつなぐパイプ群等を見学した。
- その後、同発電所の遠隔常時監視を行っている盛岡市内の事務所を見学し、監視システムの概要等について説明を受けた。