

地球資源、

サステイナビリティへの

転換を考える

新興国の旺盛な資源需要に一服感が見え、歴史的な原油安が資源国を直撃、気候変動対策はパリ協定の発効で一段上の対応を迫られるなか、米国に新政権が誕生し、エネルギー資源を取り巻く状況は不透明感を増している。エネルギー資源に対する資源小国日本の立ち位置・アプローチについて考えた――



秋元諭宏

ワシントン・インサイツ代表

松島 潤

東京大学大学院工学系研究科
エネルギー資源フロンティアセンター准教授

豊田正和

日本エネルギー経済研究所理事長

気候変動の深刻化とともに

エネルギー問題の人々の生活への影響が顕在化

豊田 本日のテーマは「地球資源、サステイナビリティへの転換」です。

45年前の1972年に発表されたローマクラブによるレポート「成長の限界」では、人口増加が続けば資源の枯渇、環境破壊によって百年以内に人類の成長は限界に達すると警告。これには当り外れがありました。今も成長は続いており、ピークオイル^{*}も逃げ水のように延びている点では、予測が外れましたが、環境破壊、地球温暖化は今や大いなる警鐘が鳴らされる事態になっています。つまり、資源の枯渇より、気候変動が深刻化している。

現状をどう見ているか。まず松島さん、少し大きな視点からお話いただけますか。

松島 エネルギー問題が、人々の生活や社会を直撃し始めた時代に入ったと見ています。私たちは石油文明を生きています。石油というのは、初めは採りやすいものから採っていくので、残るのは採りにくいもの。石油の生産量自体は確かに増えているが、昔に比べ採りにくくなっているという点で、質は低下している。

採りにくさの定量的な指標として、「エネルギー収支比」を研究しています。エネルギーを投入して初めてエネルギーを獲得できるわけで、得られたエネルギーのうち投入

エネルギーを差し引いたものが正味として社会で使える量。そういう収支比で見ると、確実に質は悪くなっている。

現在の経済・社会システムは、かつて石油が採りやすい頃につくられたシステムであり、現状にそぐわなくなってきた。その乖離が、先進国の中流層を直撃して格差を拡大させているのではないか。

経済が停滞するなか、石油価格の高騰等から物価が上昇、一方で給料が下がるというスタグフレーションに陥る傾向は過去の石油ショックでは明確に見られた。現在の日本はデフレと言われるが、中流層を中心とした人々の生活は収入が大きく減少したことによりスタグフレーションと同等の状態になっている。原油高騰がサブプライム層の生活を直撃したことが大きな要因であるリーマン・ショック、ギリシャの債務問題もこのロジックで考えることができます。今回の米国大統領選も、中流層以下の生活の現実が反映しているのではないか。

エネルギーの視点から見ると、最近のさまざまな問題を理解しやすい。つまり、エネルギー問題が人々の生活を直撃している、というのが今、最も気になっているところだ。

経済・需給・地政学・政策・技術の5要素が絡み、不透明感を増すなか、大変革の時代が到来

豊田 エネルギー問題が人々の生活を直撃し、政権までも変えたという刺激的な話をいただきましたが、秋元さんはどうお考えですか。

秋元 近年はさらに資源をめぐる要素が複雑に絡み、不透明感が増しています。私は現在ワシントンに住んでおり、



OPEC(石油輸出国機構)は2016年11月30日、ウィーンの本部で開いた総会で減産に合意。

原油生産量を日量3250万バレル(2016年10月の生産量から加盟国全体で約120万バレル減産)とすることを決定した ©Xinhua/Avalon/PPS通信社

振り返れば、2000年以降にも専門家の予想を超える、大きな変化が生じています。例えば、一時は米国でのガスの需要増を見越して、米国がLNGを輸入するような機運がありました。非在来型エネルギー開発が商業ベースに乗り、逆に米国からガスを輸出するような展開になっています。また、脱炭素の流れとも絡んで原発を推進する「原子力リネサンス」が起き、日本も官民揃って米国での新しい波に乗ろうとする機運も発生しましたが、安価な非在来型ガスが市場に流れ込むことになり、状況は一変しました。

不透明感を増す要素として、経済・需給・地政学・政策・技術、という五つがあります。

「経済」面では、BRICSに代表される新興国の経済発展があり、特に中国において資源の爆食があったわけですが、今や状況は様変わり。新興国は成長が減速し、先進国は生産性が伸びず世界経済は当面低成長予想のため、近年見られたような資源争奪は当面は起き難いかもしれない。「需給」は、ピークオイル論が歴史的に何度出ても、世界最大のサウジのガウル油田も含めて限界に達するのではないかと言われていたが、生産増が続いている。最近はやプライサイドだけでなく、デマンドサイドでもピーク論が登場。温暖化対策として省エネが進み、エネルギー消費抑制の可能性もある。「地政学」的には、冷戦終結後にハントン^{*}氏が指摘した『文明の衝突』的な混乱が続く。資源国は、政情不安を含めて地政学上の課題を抱える地域が多いので、これも不透明感を高めている。「政策」は、サウジの石油以降の経済モデルを模索する「ビジョン2030」^{*}のような国家政策、あるいはOPEC総会で政策的に減産を決めたような、政策による変動。最後に「技

ピークオイル

石油生産量が最大に達し、次に減少に転じる時点。

サミエル・ハンティントン (1927-2008)

アメリカの国際政治学者。冷戦後の世界を『文明の衝突』の時代、特に文明と文明が接する断層線(フォルト・ライン)での紛争が激化しやすいと考察した。

サウジアラビア

16年策定した長期政策。2030年ビジョンとして『活気ある社会』『盛況な経済』『野心的な国家』という3テーマを掲げ、それぞれ達成目標を明記。実現に向けて「国家変革プログラム」などで具体化しようとしている。

術」。ガスで言えば歴史的に液化技術によって状況が一変。非在来型エネルギーにしても存在は何十年も前からわかっていたが、探査や水圧破碎技術の進展が商業ベースの開発を可能にし、状況を一変させた。

ヤーギン氏の『ザ・クエスト』では、石油が今後見つかる場所はどこかと問えば、それは人間の頭の中だ、という箇所があります。換言すれば、経済・需給・地政学・政策・技術が絡み不透明感が増すなかで、エネルギー問題への対応では、知識、判断、想像が求められています。

豊田 松島さんが石油時代のシステムの限界を指摘し、秋元さんが不透明な時代と言われたが、私も今は数十年に一度の変革が複数同時に起きる「大変革の時代」と捉えています。

今、起きている石油価格の半減は80年代以来30年ぶり。中東の危機も繰り返し起きましたが、今回は米国が世界の警察官を辞めるといふ、いわば第2次大戦後のバクスマーリカーナが壊れる象徴として中東危機が起きているとすれば、70年ぶりかもしれません。地球温暖化の議論は90年代初めに始まり、今は25年ぶりの本格化。そして原子力。79年にTMI事故、86年にチェルノブイリ事故があり、2011年に福島第一の残念な事故と、25年ぶりの話です。加えてアメリカにトランプ政権が誕生し、従来のアメリカの理念外交が利益外交に変わる可能性がある点でも大変革の時代。パラダイムシフトが起きています。

科学に基づいた議論で、現実的に将来を見据えたい

豊田 そういう時代にあつて、日本の課題は何でしょう。

対して悲観的に見るべきなのでしょう？

松島 現実を正しく理解した上で、現実的な夢を見たほうがいいと考えます。

秋元 技術が問題を解決するか否かについては、技術開発や革新を追求する際に、どういう取り組み方をするかが重要ではないでしょうか。

「テクノロジーの勝者を選ぶことはできない」。これはビル・ゲイツの言葉ですが、例えばシリコンバレーにはこうした技術革新を促進する、エコシステム*があり、研究機関、ベンチャーキャピタル、ベンチャー専門の法律事務所、失敗を恐れず敗者復活を可能にする起業文化などが集積。そういう環境下で、無数の技術革新を模索する動きが発生し、失敗と挫折のなから輝くものが生まれてくる。先日、グーグルが「ムーンショット*」と呼ぶ、新技術の半秘密研究開発部隊を訪問。「Wing（ドローン物流）」、「Glass（頭部装着ディスプレイ）」、「Loon（宇宙風船ネットワーク）」等、商業化をすぐに求めるのではなく、創造的な技術開発そのものを目的とする研究を行っていました。ゲイツは、日本は優秀な技術者が数多くいる一方で、政府主導で有望な技術分野を示し、そこに資源を投入して技術開発を促してきたが、限界に達しているという見方をしている。ステレオタイプという見方もできますが、的外れではない点がありそうです。

エコシステム、

日本は技術革新を生む素地づくりから

豊田 日本の技術開発は大企業中心。ベンチャービジネスが輩出され、新しい技術を大企業に売って次の段階へ進む

松島 エネルギー・資源に関する科学的な議論があまり日本に浸透していないように感じています。私が今、研究しているエネルギーの質の学問は、実は百年前に始まっているが、日本人研究者はほとんどいない。結局、日本ではエネルギーに関する市民の科学が醸成できていない。

例えば、日本では、採りやすい資源から採りにくい資源に移っても、技術があるから乗り越えられると信じている学生が多い。あるいは才能や努力次第で富を得て豊かになれると。一方で、私が教鞭をとったアブダビをはじめ、外国の学生は、才能や努力では物事は解決できないと考えていて、違いに驚きました。才能や努力だけで実を結べる公正な環境で育ったことの影響かもしれません。

才能や努力もしくは技術よりも、環境こそが重要だと考えられることがエネルギーの質を考える出発点です。つまり採りにくい石油が採りやすい石油かという、社会が置かれた環境こそが支配的要因になります。技術によって、これまで採れなかった資源が採れるようになって、投入エネルギーは増えている。エネルギーの質の科学はそこを問題視しているが、この点について日本では学問的に追究されていない。

豊田 日本人は努力志向で、ある意味楽観的かもしれませんが、アブダビの人々は環境が左右するといつて悲観的になっていると。そういうことですか。

松島 そういう見方もできます。技術や才能・努力で何とかなるという一つの楽観論ですね。逆に、与えられた環境でしか人間は生きられないと見ているアブダビの人は悲観的というよりむしろ、現実的です。

豊田 でも技術等で解決できないとすれば、日本の将来に



豊田 正和 とよだ まさかず
日本エネルギー経済研究所理事長
1949年東京都生まれ。東京大学法学部卒。
通商産業省（現・経済産業省）入省。米
プリンストン大学で修士号取得後、IEA
（国際エネルギー機関）派遣。97年の国
連気候変動枠組条約締約国会議（COP3）
では「京都議定書」の国際交渉に携わった
ほか、2007年のCOP13には政府代表
メンバーとして参加。商務情報政策局長、
通商政策局長、経済産業審議官などを歴
任し、08年退官。内閣官房参与などを経て、
10年より現職。総合資源エネルギー調
査会基本問題委員会委員、同基本政策
分科会委員、産業構造審議会産業技術環
境分科会地球環境小委員会委員など。
[https://eneken.ieej.or.jp/about/
president.html](https://eneken.ieej.or.jp/about/president.html)

**ダニエル・ヤーギン
（1947-）**
アメリカの経済アナリスト。
エネルギー問題の世界的権
威。著書『The Quest』（邦
題『探求——エネルギーの
世紀』、『石油の世紀』など。

エコシステム

生態系のごとくシステム化
された連携・協業のしくみ。
ベンチャーを支えるインキ
ュベーションシステム。

ムーンショット

実現は極めて困難だが、実
現すれば大きなインパクト
がもたらされる壮大な計画、
目標。

という発展モデルが日本には少ない。起業家精神がやや弱い。私もシリコンバレーに年1回は伺うようにしていて、大変刺激になる。シリコンバレーには起業家養成のインフラ、エコシステムがある。日本がそうなっていないのは残念です。

エネルギーの面でも、シエール革命はメジャーがあまり関心を持っていなかった分野を、中小企業が長い年月をかけて苦勞をしながら諦めずにやってきた成果。非常にアメリカ的な技術開発の姿だと思います。

松島 シエール革命でいえば、十数年前にシエールガスはどうですかと専門家に尋ねると、かなり否定的な反応ばかりでした。ところが一変し、技術開発が一気に進んだ。みんなが懸命に取り組むなかで、どこかでブレイクスルーが起きて躍進するフェイズがある。技術予測は難しいが、開発を結実させるには、イノベーションを生む素地をつくる必要がある。例えば資源が眠る地下の情報共有する。米国は公的資金で得たデータは公開しなければいけない。研究者にすればデータを独り占めして進めたいところだが、データを公開し、みんなで共有して多角的にアプローチする。そんなオープンイノベーションの素地をつくることも必要です。

3E+5へ、エネルギーミックスの課題と方策は？

政策的にエネルギーミックス比率を決める日本、商業ベースで利害関係者が個別に主張する米国

豊田 こういう不透明な時代には、政府の支援と起業家精神、両方が必要です。政府として一定の方向性を示し、市

場メカニズムが最大限働くよう環境を整備する。その環境下で自由な発想を拓ける主役が企業でしょう。

政府の役割も含めて、エネルギーミックス^{*}の議論に入りたい。まず秋元さん、エネルギーミックスという考え方はアメリカにない。最適な電源比率を政府が決めるという発想がアメリカにないのはなぜでしょうか。

秋元 日米は、政治と社会の発展の歴史的経緯により政策決定過程が異なります。大括りで申しあげると、アメリカは、英国から独立を勝ち取り独自の国造りを進めるなかで、タウンホールミーティングの伝統^{*}が示すように、一見混乱しているように見えながら、民意が下から上がる政治文化。一方、日本は、明治維新後、限られたリソースを最大化し、富国強兵や殖産興業で欧米に追いつくことを主眼としたため、政官主導で整然と上から方向を示す政治文化。

こうした政治文化の差がエネルギー政策にも反映されています。例えばアメリカで05年に成立した「包括エネルギー法」。英語では「エネルギー法」と書かれているだけで、包括という言葉は日本で付記したものです。確かにエネルギーに関する全項目が並んでいるが、相互関連は全くない。原子力・再生可能エネルギー・石油・石炭等、それぞれに利害を持つ人々が議会の審議過程で個別に法案に押し込み、政府は総括していない。

日本は資源が乏しいことからアメリカと状況が違い、政策的にエネルギーミックスを考えることは重要です。ただ、その際、短期・中期・長期に分けて考えることが必要。短期というのは5年ほどの範囲。例えば、震災後、電力会社も政府も大変な苦勞をしながら、国家は貿易赤字になりながら火力発電のウェイトを増やし供給を守った。短期的に

秋元 論宏 あきもと さとひろ
ワシントン・インサイツ代表
1958年生まれ。ハーバード大学社会学博士・東アジア学修士、慶應義塾大学卒、英ロンドン大学スラブ・東欧学部留学、旧ソ連レニングラド大学（現・露セントペテルスブルグ大学）外国人学科修了書。米国三菱商事上級副社長・ワシントン事務所長、三菱商事理事・グローバル渉外部長などを経て2016年3月退任。経済産業省21世紀通商・投資の研究会委員、日本国際問題研究所「技術革新と国際秩序の変化：日本のエネルギー戦略と資源外交を考える」研究委員、国土交通省ビジネスジェット推進委員会委員、慶應義塾大学大学院システムデザインマネジメント研究科特別招聘教授なども歴任。米国ではヒュースエレクトロニクス（カリフォルニア州）、マサチューセッツ教育テレビ（マサチューセッツ州）などにも勤務。ワシントン特別区在住。



は、特に非常時においては、解決すべき問題に集中せざるを得ないが、それは中長期的に最善の方策とはならない。

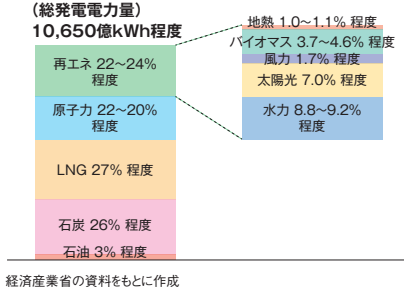
中期は、短期の議論にとらわれず、望ましい姿を描きながら、それに向けて具体的な策に取り組む。原発に関する特別な意識や感情には最大限配慮し、自らの課題として考える必要があるが、一方では数年前まで将来的に50%を超えるベースと位置づけられていた中核的なものが、全く考慮されなくなるようなことが、現実的なのか、理想的なのか、国民を巻き込んだ議論と合意が望ましいのではないか。長期というのは、例えばメタンハイドレート^{*}のように、いつでもいう形で実現するかは読めないが、可能性として取り組んでいく。そういう時間軸を意識した、現実的な視点が重要です。

松島 エネルギーミックスという考え方は不可欠です。但し、あれも重要これも重要と全部入れ込んでしまい、総花的に束ねただけになることは避けなければいけない。また進め方も重要ですが、まず必要なのは、科学的な評価軸。4〜5年前からスタンフォード大学が、エネルギー収支をエネルギー政策の評価ツールとして実装したいと研究を進めています。近いうちに米国は科学的ツールを使った政策をつくり上げてくると思われます。

豊田 アメリカの場合は、目標設定型ではなくて、むしろエネルギー収支という別なアプローチをしてくるということですか。

松島 そうですね。例えば再生可能エネルギーの可能性も含め、科学的に評価するツールを使って、最適なエネルギー構成を時間軸も含めた形で組んでくるのではないかと考えています。

エネルギーミックス・2030年の電源構成



タウンホールミーティングの伝統
投票権を持つ人々が町の集会場（タウンホール）に集まって町の政治について議論するという、アメリカ民主主義の原点とも言える伝統。

メタンハイドレート
「燃える水」と言われる非在来型天然ガス。水分子がつかうる籠内にメタン分子が取り込まれ、低温高圧下で氷状の固体結晶となったもの。温度を上げると圧力を下げると、メタンガスと水に分解することから、発電用燃料などへの利用が期待されている。

エネルギー安全保障が脆弱な日本、
もつと国益を前面に出してもいい

豊田 私も審議会メンバーとしてエネルギーミックス策定に携わりましたが、日米のエネルギー政策の違いは、日本がエネルギー自給率僅か6%という超エネルギー貧国であるのに対し、アメリカは今や輸出国にならんとするエネルギー大国であるという環境の差によるところが大きいと考えます。

秋元 そうですね。日本は、エネルギー安全保障の脆弱性がある。国家基盤であるエネルギー安全保障を担保することをまず前提条件として考えることが大事です。民間の立場からすれば、ビジネスというリアリズムがあり、その視点も明確に入れていく。リアリズムという視点で、触れておきたいのが地球温暖化対策です。国際的な気候変動の枠組みづくりと実践は極めて重要なことで、国際社会が全体として前向きに取り組む必要がありますが、同時にあまり一国だけで前のめりにならないことも大切です。現実問題として経済競争という側面があるわけで、国益を考えつつ、周りとの釣り合いも見えて決めていくというのが現実的ではないでしょうか。

豊田 なるほど。日本のエネルギーミックスは3E+S、安全（S・セイフティ）を大前提に、E・エネルギーセキュリティの観点からは、3・11前を上回る自給率の水準（概ね25%程度）。もう一つのE・エンバイロメントの観点からは欧米と遜色のない温室効果ガス削減目標。最後のE・エコノミック・エフィシエンシー、経済性の観点からは現状よりも電力料金が低くなること。この三つの政策目

松島 相当難しいと考えます。結局、それをやるうとして、最終的にCO₂はまた増える。化石燃料のバックアップで成り立っている再生可能エネルギーで大部分を賄おうとすると、当初目標のCO₂削減もできず、それを上回るCO₂を出してしまう。富を失い、CO₂も出すことになる。

豊田 ドイツ等に習った日本の再生可能エネルギーの固定価格買取制度（FIT）は、既に賦課金*合計が極めて高額になっている。認証済みの電源が全部稼動すると、57兆円近い賦課金を国民が支払う。原子力発電所事故の賠償・廃炉費用が21兆円を超えと言われていますが、一方で、これをはるかに上回る賦課金を再生可能エネルギー導入のために支払う。これは、ぜひ多くの人々に共有してほしい事実です。

情緒が先行しがちな日本の原子力議論、
技術と規制と文化で原子力の安全を守る

豊田 原子力についてはどう見えていますか。

松島 今、大変重要な局面にしていると理解しています。エネルギー科学の議論になっておらず、情緒的な反応が未だ続いている。むしろ科学の問題として議論すべき。もともと震災前は原子力比率を5割に上げようとしていた。そこには5割にする根拠があったはずで、たとえ事故が起きても、そう判断したところから議論を進めるべき。人間がやることであり、事故が起きるのはやむを得ないが、事故が起きたから比率を下げるというのでは筋が通らない。

豊田 2010年当時、先進国は2050年に向けて80%温室効果ガスを減らすべきとの考え方のもと、日本は原子力を大幅に増やさないと難しいという理由があった。今回

標を満たすべく、一つのエネルギーに依存しない多様性のあるバランスのとれた形で電源構成比率が決まりました。

FIT賦課金57兆円の現実、

再エネは無理に増やすとCO₂が増え富も失う

豊田 ただ、ようやく決まったエネルギーミックスが滞りなく実現に向かっているかという点、再生可能エネルギーは日本では世界の倍ほどの高コスト、原子力再稼動はまだまだスローモーション、化石燃料はなかなか減らない、と実現の困難性も見えてきた。まず再生可能エネルギーの可能性と限界はどうでしょう。

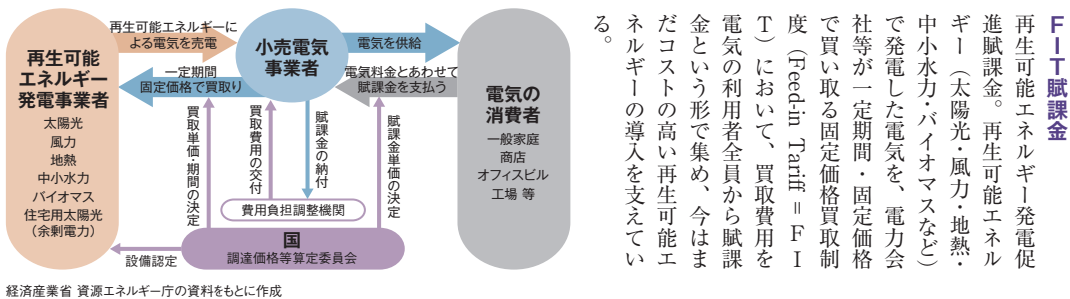
松島 エネルギー収支の観点では、大規模に導入することは厳しいですね。エネルギーミックスには、目標とするエネルギーミックスと、結果としてのエネルギーミックスがある。目標どおりに進めると無理をしたりひずみが生じたりする。無理をしつつ目標値どおりの再生可能エネルギーを導入すると、結果として富を失うことになりかねない。

豊田 結果としてのエネルギーミックスとは？

松島 例えば、各々の小規模コミュニティが、自分たちはこうリニューアブルを使うんだというのが先で、それを見てそういう使い方ができるなら、全国でここでも展開できるというような、再生可能エネルギーをボトムアップで増やしていくイメージですね。

豊田 その結果として再生可能エネルギーの比率が決まると。逆にドイツは福島第一の事故後、原子力をやめて再生可能エネルギー8割という目標を立てた。太陽光や風力など自然には優しく安全保障には良いが、火力のバックアップなしに不安定な電源で8割というのは可能ですか。

松島 潤 まつしま じゅん
東京大学大学院工学系研究科エネルギー・資源フロンティアセンター准教授
1969年東京都生まれ。東京大学工学部精密機械工学科卒、同大学院工学系研究科資源開発工学専攻修士課程修了。工学博士。通商産業省工業技術院地質調査所入所、東京大学工学部総合試験所助手、産業技術総合研究所、石油天然ガス・金属鉱物資源機構を経て、2005年東京大学大学院工学系研究科地球システム工学専攻助教授、のち現職。物理探査による資源探査、エネルギーと社会の科学を研究。資源エネルギー庁地層処分基盤研究開発調整会議外部有識者委員会地質環境分野委員。UAEアブダビ石油大学でも教鞭を執る。
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/jmatsushima/member/matsushima.html>



の比率ではこの軌道から外れて、原子力比率を大きく下げたことでコンセンサスがとれた。しかし下げた比率すら実現は容易ではない。

どうも日本と欧米では、リスクに関する考え方が大分違うのではないか。欧米では、リスクはゼロにはならず、許容できるレベルまで下がれば良いという発想。日本は事故前は完璧に安全だと認識され、事故後は完璧に危険であることを前提にした議論となりがち。リスクを許容レベルまで下げるという発想が日本に根づいていないようです。

秋元 リアリズムに基づけば、100%安全と断言できるものは少ない。であれば、可能な限りの時間をかけ、しっかりと地に足が着いた議論を行い、合意を形成していく。先頃高校生が福島第一原発を視察し、初めて十代の方が構内に入ったようです。何十年にも及ぶ課題ですので、若者も巻き込んでエネルギー安全保障とリスクに関して、現実的な議論を進めることしかありません。

豊田 私自身は原発の安全は、技術と規制スキームと文化、この三つで成り立つと考えています。

技術については、福島において少なくとも地震には耐えた。津波で全電源喪失したがゆえの事故で、必ずしも技術の問題でなく規制の問題。全電源喪失対策規制がなかったためですが、独立した規制機関を設立し、そこは、既に改め、新たな規制もつくった。

問題は安全文化。電力業界には規制機関の規制レベルを自主的に超えて、さらに高みに挑むという安全文化の確立を望みたい。事故後の12年11月、日本はアメリカのINPO（原子力発電運転協会）をモデルに、JANSI（原子力安全推進協会）を設立。ここを起点に規制レベルを超え

た世界最高水準の安全性を追求してほしい。

一方で国民の安全文化は、なかなか許容レベルまでリスクを下げる合意がなされない。結果として、国民の不安を反映したような司法判断の仮処分で再稼動を止められたことに加え、発電所が立地する地方において住民や知事の支持を得られないことなどもあり、再稼動を困難にしている。リスクとは一体何かをしっかりと国民とともに議論して共有することを望みたい。

国富流出や世界の現実、 真のリスクの見極めを

秋元 直接の安全リスクではありませんが、現に原発を止めたことによる国富の流出は膨大です。直接的には電気料金で国民も負担しているわけだから、原発に関する意識や感情には最大限の配慮を行いながら、現実に基づいた議論を粘り強くやっていく必要がある。

原子力については、欧州でも国によって考え方が異なり、イギリスは今も原子力推進だが、ドイツは脱原発。ドイツは自国では原子力をなくしても、フランスの原子力でつくられた電気やポーランドの石炭でつくられた電気を輸入していて矛盾がある。ドイツの原発廃止に関連した政策決定過程の誤謬とリスクを指摘する声もあり、日本は国家の中期計画として時間をかけて国民合意を形成するべきです。

アメリカでは電源決定要因は商業ベース、経済性が第一。従って、当面は非在来型の安価なガスの登場で原子力の新設は望めません。こうしたなか、米国の専門家は、国際市場において、日本が商業原子力発電から退いていくと、ロシア製や中国製が世界を席巻し、世界の原子力安全という

ドイツの太陽光発電プラント。ドイツは2050年に電力の8割を再生可能エネルギーで賄おうとしている ©Westend61/gettyimages



点で懸念を抱いています。こういう方々は、日本が培ってきた技術力や、日本人特有の精密で完璧を求める気質を高く評価しており、日本に対する期待も大きい。現行の日米原子力協定の満期を18年7月に控えて、米国とは原子力について意思疎通を十分に図ることが大切です。

エネルギーの制度は 弾力的に見直したい

豊田 もう一点、今、エネルギーの自由化が進んでいます。アメリカは50州中、自由化しているのは13州、及びワシントンDCしかない。日本は16年4月に電力小売を全面自由化しましたが、一方で、自由化ゆえに設備投資が抑制され、エネルギーミックスの実現が阻害されたりしないよう、新たな規制も増えている。電力という公共財の自由化についてどう見ていますか。

秋元 一般論で言えば自由化は効率や競争という意味で利点がありますが、それを進めることで安定供給が阻まれる等の不都合が生じるのでは困る。アメリカは、ニューヨーク大停電はじめ、何回も失敗を重ねている。日本は安定供給確保のため、自由化と規制の良いバランスを取ろうとしているのではないでしょうか。長期的枠組みは決め、短期的には状況に応じて調整できる形がいいでしょうね。

豊田 確かに公共財は市場メカニズムだけに任せるわけにはいかず、規制と市場メカニズムの適切なバランスが重要です。そのために今、自由化の詳細設計が進んでいる。

自由化で先行した欧州では今、リフォーム・ザ・マーケット・リフォームという言葉が流行だそうです。市場改革したものの多くの問題が出て、再び改革する。日本は同

じ轍を踏まないよう自由化の詳細設計をしっかりと行う必要
がありますが、逆に、あまりかつちりつくらず、状況に応
じて弾力的に見直すほうがいいかもしれない。

米新政権誕生とサステイナビリティへの転換の行方は？

**温暖化対策は重要だが、達成不能な目標でなく
現実的な目標に修正合意することも大事**

豊田 まもなく米国に新政権が誕生します。米国の理念、
民主主義や人権に最大価値を置くよりは、米国第一主義で
米国にとつての利益を前面に押し出す政権と見られていま
す。アメリカ在住の秋元さん、トランプ政権はどうなりま
すかね。

秋元 現段階でトランプ政権全体について明確なことは言
えませんが、エネルギー分野は比較的明確です。有権者が
最も重視する米国の経済成長と雇用創出に直結する形で、
①連邦管轄地のエネルギー開発の推進。②石油・ガスパイ
プラインなど関連インフラの整備。③石炭火力発電所から
のCO₂削減策であるオバマ政権のクリーンパワー計画*の
見直し。④パリ協定からの脱退。法的な脱退は難しいとし
ても、大統領府もしくは議会での予算手続き等を通じて取
り組みを後退させることはできる。その四つです。

豊田 パリ協定離脱となれば深刻な話ですね。

松島 私も選挙中からエネルギー政策を注目していました。
ヒラリー氏はオバマ氏のクリーンパワー計画を継承するよ
うなスタンス、トランプ氏は困っている国民の目の前の生
活重視のスタンス。エネルギー・資源論的には、トランプ
氏のほうが正論に近い。生活が困窮している人たちにすこ

新を議論するほうが建設的です。トランプ氏が、G7を含
めたリーダーによる協議で、より現実的な目標を主張すれ
ば、新たな合意ができるかもしれません。

**米国が中東から手を引けば日本のチャンス拡大、
エネルギー感度の高い国が時代を制する**

豊田 私がエネルギー分野で気にしているのは中東問題。
トランプ氏がISIS対策以外、中東から手を引いてし
まって、中東が地政学的に不安定になると困ります。

松島 中東の油田は、エネルギー・資源論的に、エネ
ルギー収支が極めて高い良質なものです。一方、シェールオ
イルは、まだ高度な技術を要する油田。米国が外に出て行
かず、自国のシェールオイルだけを採るというなら、日本
にとってビッグビジネスのチャンス。

豊田 アメリカが後退すれば日本にチャンスがあると。

松島 そうです。ただ中東の安定については、中国が中東
に大きな影響を与えるのではないか。アブダビではここ数
年で大幅に中国人が増えていて、私のいた大学も、大学
生の半数が中国人。アメリカがいなくなったあとは、中国
が席巻する。

豊田 なるほど。私の期待は、トランプ氏とプーチン氏の
良好な関係構築。現在の中東の不幸は、米口対立がベース
にあるため、米口がしっかり手を組んで、中東産油国の情
勢が安定する方策を考えてくれることを期待したい。

松島 要するに、エネルギーというのはどの国にとつても
極めて重要な柱の一つ。エネルギー問題に感度の高い国こ
そが、この時代を制していくように感じています。

く響いたんだと思います。もちろんCO₂対策は中長期的
には重要ですが、目の前の生活を良くしてはくれない。目
の前にある国民生活を優先した点が評価されたのかなと。
豊田 目の前の生活優先はわかりますが、10年先20年先の
持続的生活のための温暖化対策は忘れたのでしょうか。
秋元 忘れてはいないと思います。アメリカは安くて豊富
なエネルギーを前提に成り立っている生活なわけですが、
少しずつ変化も現れている。それは政策的な自動車燃費基
準の強化などもありますが、加えて一般の人の行動が変わ
り始めた。私の住む地域では、電力会社から自宅の消費電
力や省エネに関するデータが毎月届く。それに対する住民
の反応は当初の予想より大きい。意識の高い住民が多いの
かもしれませんが、全体として温暖化対策に取り組むべき
という機運はある。さらに米国では連邦政府だけではなく、
州政府がかなりの権限を有しており、カリフォルニア州を
筆頭として、温暖化対策に熱心な州も多い。但し、連邦レ
ベルでは一国だけが損をしてまでやる必要はないという考
えが、現状は前面に出ているということです。
松島 確かに財政的に厳しいと、温暖化対策へのプライオ
リティを欠いてくる国はどうしても現れる。しかも米国が
そうなれば、やはり影響は大きいでしょうね。
豊田 私は温暖化対策は重要だと思いますが、できそうも
ないことを目標にするのはいかなるものかと思っています。

180カ国以上が削減目標を持って集まったパリ協定は
確かに素晴らしいが、一方、削減目標を全部足すと温室効
果ガスは、増え続けている。2050年半減は、極めて困
難です。目標だけ立派で身体がついていない。達成
不能な目標に向けて批判しあうよりは、適応対策や技術革

クリーンパワー計画
オバマ政権が15年公表した
2030年に向けたCO₂
排出削減基本計画。石炭火
力発電所の発電効率向上、
老朽石炭火力を廃止して天
然ガス発電所に切り替える、
通常の石炭火力発電所を再
生可能エネルギー発電所
（風力・太陽光）に切り替え
る、ことを柱に、既存火力
発電所からのCO₂排出を
規制するもの。

シェール革命により新興の産油地帯となったアメリカ・ノースダコタ州バッケンでのシェールオイル開発 ©alamy/PPS通信社



新興国の安全保障を担保する電力供給へ、

日米同盟を基軸に現実的でプロアクティブな行動を

秋元 そうですね。気候変動対策に関連し、オバマ政権は、石炭は「ダーティ」であると厳しい態度を取りました。しかし、石炭は世界中に豊富に存在し、比較的安価に確保できるため、移行期の資源として重要です。民主党のクリーンパワー計画でも2030年に石炭は発電燃料の4分の1を占めることになっている。日本の視点からは、開発途上国での超々臨界圧発電所の設置は、①人間として尊厳ある生活の基盤をなす「人間の安全保障」を担保する電力の安定供給、②日本と相手国のインフラ整備における互恵と信頼の関係構築、③低効率石炭焚発電所の設置防止等の点から当面の現実的な対応策になる。オバマ政権は石炭焚発電所への国際金融機関の資金提供を禁止するような原理的立場でしたが、日本の働きかけもありOECDが高効率の超々臨界圧への融資を承認しました。短中期にはこうした現実的対応を行いながら、長期的な展望と備えを忘れないことです。

最後に、日本は、日米同盟を堅持しながら、自国の国益を明確に定め、最大化することが大切だと思います。具体的には、日本は米国の制裁対象国でのエネルギー開発について米政府の意向に極めて敏感。一方欧州は、米国の制裁対象国においてより柔軟な対応。米国は同盟国が主権国として国益を追求することは当然認識しており、日米同盟の基軸の中でどこまでが許容し得る範囲で、どこを超えると日

米の利害が鮮明化するか、自らしつかり見極めて動くべき。相手に合わせてばかりいれば振り回されます。日本は官民共に、ワシントンでの情報収集や分析で一定の成果を上げ、人脈を築いてきましたが、知見、行動力、人柄、語学等の面での適任者の中長期的な取り組みが望まれます。トランプ政権では、プロトコルや前例が無視され、これまでの人脈の効果が薄まりそうなので、注意が必要と感じます。

豊田 私は一言で言えば、「プロアクティブに動く」ことが重要だと思います。トランプ政権はまだエネルギー政策も通商政策も未定な面が多そう。決まるまでただ待つているのではなく、日本からこうすべきと提案して、一緒に解決策を見出すような姿勢で臨んでいただきたい。

本日の鼎談では、資源大国の米国や、周辺国から電力輸入ができるドイツとも異なる、日本の最大の弱みであるエネルギー問題をめぐり多様な課題に触れてきました。多くの人々と認識を共有しつつ、持続的成長に向けた正しい解決策を見出していく必要があると考えています。

ありがとうございました。

躍

（2016年11月29日実施 編集／田窪由美子

超々臨界圧（USC）
現段階で最高効率の石炭火力。蒸気温度566℃以上、蒸気圧22・1MPaの微粉炭火力。発電効率40％程度、CO₂排出820g／kWh程度。なお、より低効率でCO₂排出の多い超臨界圧（SC）、亜臨界圧（Sub-IC）もあり、OECDが融資を認めるのは、USCのほか、低所得国や島嶼国向けのなどの中小規模のSC、小規模のSub-ICに限っている。

