

経済成長と エネルギーを考える

社会経済を支えるエネルギー。18年7月の「第5次エネルギー基本計画」では、原子力20〜22%等2030年の電源比率は維持するも、具体的な実行策は見通せず、「S+3E」の実現は揺らぎかねない。19年春、新たな時代が始まる改元を前に、日本経済の持続的成長へ、改めて原子力の位置づけを明確化する意味でも、経済成長とエネルギーを考えた――



山地憲治 地球環境産業技術研究機構理事・研究所長
近藤寛子 マトリクスK代表
大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科教授

人口減少・米中摩擦など不確実性が高まり 今一つ迫力がなくぬるま湯の中の日本経済

山地 きょうは「経済成長とエネルギー」について考えます。まず、日本経済を取り巻く現状をどう見ているか、大橋さんから口火を切っていただきたい。

大橋 日本経済の現状を考える前提条件として押さえておくべき点は、人口減少です。今、労働市場はかなり需給が逼迫し、学生の就職など売手市場。中小事業者は担い手不足で事業承継ができず廃業や外資に買収されたりしています。人口移動では東京一人勝ち。地方創生を叫んでいるが、現実には厳しい。地方に人が集まるには雇用場が必要ですが、そうした雇用状況が芳しくない地域が多くあります。

そんななかアベノミクスの健闘で、空前の企業収益率、戦後最長景気は達成されている。問題は、企業収益に比べて投資が伸びていない点が挙げられます。ITやサービス業における投資の構造が従来のものづくりの設備投資とは異なっていることを指摘する識者もいます。あるいは、国内・国際事情の不確実性の高まりによって、企業が投資を躊躇しているとの意見もある。国内事情で言えば、長寿化によって、将来自分がどれだけ長生きするかわからないので、貯蓄は増えるが投資は増えない。国際事情では、米中摩擦や英国のEU離脱など、保護主義的な動きが強まっている。他方で、金融は空前の金余りではあるが、成長分野にお金がついているかは疑問。ESG投資など徐々に伸び始めている部分はあるが、リスクのある事業に十分投資が

なされ、うまく経済成長に結びついているとも言い難い。

いずれにしても、潜在成長力という観点では、今一つ力強さがなく、ぬるま湯の中での経済成長でしょう。

山地 迫力がありませんね。

大橋 ええ、縮こまっていて、閉塞感が漂っている。

AIやIoT、第4次産業革命*やSociety 5.0*、いろいろ言葉は出ていますが、どれだけそれが日本の経済成長につながるか。GAF Aのような成長分野も取り込めておらず、今後に向けて力強い成長の種がない。

山地 近藤さんは設備産業などの事業コンサルティングを手がけられてきて、日本の現状をどう見えていますか。

近藤 設備産業を見えたり、あるいは生活者という観点から思うことですが、至るところでリソースの奪い合いが起きています。例えば企業では人が足りない。どううまく人を配置するか、人事部門の重要性が高まっています。これは企業だけの話ではなくて、日本経済が従来のシステムでは立ち行かなくなった。複数の主体者が協働して課題に取り組んだり、一自治体では経済を保てず複数の自治体が統合して地方創生に取り組むのも一例かもしれません。そういった主体者の統合が起きていて、SDGsといった大きなうねりを自治体でも生み出そうとしています。

平成の初めに比べ世界での存在感は薄れたが バランスとして日本の役割への期待は高い

山地 今、平成が終わろうとしています。始まった頃と比べると、日本企業は時価総額でも各製品のシェアでも世界での存在感がぐっと薄くなった。一方、目覚ましいのが中国です。この30年の中国と日本を比べると天と地の差が



日本経済は厳しい平成の30年を経て明るい兆しが見え始めた。写真はインバウンド客で賑わう大阪ミナミ ©朝日新聞社/PPS通信社

ある。ただ、ここに来て、欧米ではブロック経済化や民族主義が顕在化し、変わり目にあるという意味では、失われた30年を過ごした日本にとってはチャンスかもしれない。

今はビジョンづくりの段階です。昔、イノベーションはLEDや燃料電池など個々の技術で革新が起きたが、最近は何かに特化した技術でなく、IoTやAIなど何でも使える共通基盤技術。Society 5.0はそれを活用して、仮想空間と現実空間を高度に統合しようというもので、ビジョンとしては望ましい。

もう一つ、エネルギーとともに私の研究対象の地球温暖化に関しても、昔は環境と経済成長の「両立」が課題でしたが、最近、安倍首相の言葉を借りると、環境と成長の「好循環」。少し楽観的過ぎますが、そうしたいというビジョンづくりは着実に芽が出ている。だから、大変厳しい平成の30年だったが、少しずつ次の芽が見え始めています。

大橋 平成の始まりと終わりで比較すると、当初はグローバル化が称賛されていたが、今はポストグローバル、経済摩擦や移民問題などグローバル化の揺り戻しが来ています。

日本はポストグローバル化の影響を直接に受けていないという点で、エアポケットのようなはざまにいる。外国人労働者問題で深刻な状況ではないし、米中の争いにも直接の当事者にはなっていない。従来、日本はモノを輸出して稼いできたが、今の稼ぎ頭は観光やサービス。はやりのプラットフォームビジネス*では米中に大きく水をあけられています。一方でまだ世界第3位のGDPを誇る大国でもあり、どちらにも組していないという日本の立ち位置からくる存在価値は実は非常に高まっていて、他の国から期待されているのではない。6月にG20が大阪で開催されます

ESG投資

環境 (environment)、社会 (social)、企業統治 (governance) に配慮している企業を重視・選別して行う投資。

第4次産業革命

IoT (モノのインターネット)、ビッグデータ、AI (人工知能) 等の技術革新により、①大量生産・画一的サービス提供から個々にカスタマイズされた生産・サービスの提供、②既に存在している資源・資産の効率的な活用、③AIやロボットによる、従来人間によって行われていた労働の補助・代替、などが可能となる産業革命。

Society 5.0

サイバー空間 (仮想空間) とフィジカル空間 (現実空間) を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会。

プラットフォームビジネス

インターネット上で商取引やSNS (ソーシャル・ネットワーク・キング・サービス)、コンテンツ提供など、事業の場 (プラットフォーム) を提供するビジネス。

が、 balanサーとしての役割が大きいですね。

近藤 私も、国際社会に身を置くと、すぐ日本への期待を感じます。それは今まで積み重ねてきたODAなどの評価がある。けれどポストグローバル化で、日本人のメンタリテイとして、海外で活躍したいという人は減り、日本で暮らしたい人が増えている。海外の人たちはもっと日本にいろいろやってほしいのに、日本人はローカルの部分だけでいいと。このギャップをどう捉えたらいいか。

大橋 暮らしやすいんですね。日本は暮らしやすい。

山地 暮らしやす過ぎるかもしれない。日本人だけでなく今、インバウンド観光は驚くべき急増。2020年2000万人をめざしていたが、既に3000万人を突破し、今の目標は4000万人。だから、不確実性や人口減の潮流もあって厳しいという認識はありますが、ここに来て、日本の立ち位置が少し明るく見えてくる兆しもあります。

大橋 経済以外の尺度が重要になってきている面もあるんじゃないですか。観光って文化との掛け算ですから。

近藤 経済的な豊かさが当たり前になっているので、もつと別の部分の豊かさを求めるようになってきたんですね。

これからの社会とエネルギーはどうあればいいか？

Society 5.0へ、地域に拘束されず

自らの価値観でコミュニティをつくる

山地 文化の話やサービス経済の話も出ていますが、これからの豊かさと望ましい社会像についてはどうですか。

大橋 今、スマホやSNSなど情報伝達の仕方が変わり、人と人との直接的な関わりが希薄になるなかで、望ましい

社会像が変わっている気がします。Society 5.0の5は、狩

猟、農耕、工業、情報社会を経て、5番目の社会。コミュニティが物理的に閉ざされていた時代を経て、物理的にはオープン化された情報社会へと変わってきています。従来は物々交換できる単位で集落を形成していましたが、今はデジタル空間におけるバーチャルなコミュニティ。地理的にはすごく広がりながらも、ネットワークとして閉じたコミュニティが生まれています。

近藤 私が思った望ましい社会は、多様性というキーワード。もともとの社会も多様な環境でしたが、多様性に気づかなかった。一枚岩的に考えられていたが、実は隣には違う思想や違う国など多様な人がいて、そういう人たちと生活していくのがこれからの環境。例えば人手不足で、海外から介護人材などを招くことも始まるなか、コミュニティをどうつくるのか。農耕社会で人々は土地に拘束されていたが、これからは自分たちの価値観でコミュニティをつくっていく。例えば私が働いているオフィスは、シェアオフィスです。そこにいる人たちでコミュニティをつくっているんです。各自全く違う仕事をしていますが、皆で、ビジネス系やボランティア系など多様なプロジェクトを立ち上げようとしています。このように、価値観や働く場所も多様化しています。

大橋 これまでは仕事中心社会で主に男性が一つの会社に集まって働いていたが、今はテレワークなどで生活の中にも仕事が紛れ込み、副業も可能になるなど働く場も一つではなくなっていますね。女性の就業率も米国を抜いているとの数字もあり、多様な働き方を自分なりにつくれる世の中になっているんですね。

山地 憲治 やまじ けんじ
地球環境産業技術研究機構（RITE）
理事・研究所長

1950年香川県生まれ。東京大学工学部原子力工学科卒、同大学院工学系研究科博士課程修了、工学博士。77年電力中央研究所入所、経済研究所・エネルギー研究室長等を経て、94年東京大学大学院工学系研究科教授。この間、米国電力研究所（EPRI）客員研究員。2010年東京大学名誉教授、現職。専門はエネルギーシステム工学。総合資源エネルギー調査会省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会委員長、電力・ガス事業分科会 脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会委員長など。著書『フクシマのあとさき―複眼的エネルギー論』『原子力の過去・現在・未来』、『エネルギー・環境・経済システム論』など。

http://www.rite.or.jp/about/outline/pdf/yamaji_cv.pdf



モノから心へ変わったが、まだ足りない面もある

山地 私の世代の感覚では、モノの豊かさは経験済みで、違うフェーズに入っています。成熟社会になって、モノを持つ豊かさでなく、自分の時間を持つ豊かさなどを追求できるようになっていきます。

もちろん格差の問題はある。非正規労働者の賃金格差などがあるが、彼らは本当に貧困なのか。収入は少なくとも自由度は高いわけだから、必ずしも悪くない。外国では格差問題で革命が起こりそうな国もあるが、日本は貧困で暴動が起こる状態ではなく、相対的には望ましい社会に近い。**大橋** ただ、他方で埋め難い格差が生み出されている実態はある。例えばみんなが塾に通うなかで通えない子がいる。持てる人と持てない人の格差は、モノだけでなく教育サービスにも見られ、相対的貧困が拡大しているかもしれない。

山地 機会不平等ですね。

近藤 経済的には豊かになっているのに対し、モノはあっても孤独を感じる人の比率が増えているたり、安全な環境で子供が生活できているかという点、依然、児童相談所への問い合わせが多いとか。貧困ではないにしても、セーフティネットづくりなど社会で解決していくべき課題は多い。

また労働者について正規か非正規かという考え方自体、日本の働きづらさです。グローバルの会社では、正規・非正規、事務職・専門職という定義はあまりない。ただその人がどういった役割を担うか。それが日本に來た途端、正規・非正規などの枠組みに組み込まれます。

大橋 働き方改革を通じて、同一労働同一賃金^{*}が浸透してくれば、職種によって必要なスキルセットも明確になるか

同一労働同一賃金

同一企業・団体における正規雇用労働者（無期雇用フルタイム労働者）と非正規雇用労働者（有期雇用労働者、パートタイム労働者、派遣労働者）の間の不合理な待遇差の解消をめざすもの。大企業は20年4月、中小も21年から導入される。

もしれないですね。

山地 少なくともモノの豊かさから心の豊かさへの転換は確かですが、まだ欠けている面はある。

近藤 まだ、ものづくりの部分に引きずられている。多くの人は今、コト、体験を求めている、それがサービス化。ものづくりからサービス化や経験経済*にシフトすると必要な能力も変わってくる。その切り替えに아가いています。

大橋 「見える」ものづくりから「見えない」ものづくりですかね。

安全・安心な経済成長基盤としての ユーティリティインフラ

山地 そういうなかで、経済成長基盤としてのエネルギーのあり方に話を進めると、実は日本の最終エネルギー消費は、平成の30年間でほぼ元へ戻っています。電力需要は、07年頃から減り始め、東京電力福島第一原子力発電所事故後も減っているが、それでも平成の初めからは4割近く伸びている。ということは、電化が進んでいる。

電化は温暖化対策でも重要です。温暖化対策のシミュレーションでは、電化して、電気を低炭素化・脱炭素化するという対応が確固たる解として出てくる。ヒートポンプやLED照明、モーターなどいずれもエネルギー効率が高く、電化すれば、低炭素化・脱炭素化が可能。日本も世界もこの電化トレンドを掴んでいます。なお電化は大手電力会社の系統電力によるものに加え、自家発電・自家消費によるものも増えるでしょう。

もう一つは、電力・ガス・石油など、大抵のエネルギー事業者は既に電気とガス両方を売っている。今後は、社会

な設備投資が必要です。

また再エネが増えると、時間帯によっては出力抑制をするか、捨てるかしなければならぬほど発電量が増え、無料どころか金を払うから使ってくださいと依頼するような状況も現出しかねません。エネルギー効率とは無縁の使い方も出てくる。データセンターのようにベースとして電気が必要な需要もあるが、余っているときだけ電気を使う業種も出てくるかもしれない。

他方で、近藤さんの言われた、安全・安心、レジリエンス。18年の台風や地震のような災害に対し、いかに防災対策を行うか。その投資をビジネスとしてできる事業環境づくりが重要です。今の時代、見えるものは評価するが、見えないものの価値を知ってもらうことが難しい。昔、墓地の陰には妖怪が出るので怖いと思っていたが、今の子供って見えないものは存在しないようで、怖いとも感じない。見えないものに対するリスク対応、まさにそれがレジリエンスですが、それを国民が共有しているかどうかは怪しい。

ただ、これだけ不確実性が高い世の中では、見えないものを見る化しないと何か起きたとき対応できない。電気事業者は安定供給の形で経済を支えてきたが、それをもっと見える化し発信していくことは、すごく重要です。

山地 分散型自家発の可能性は大きいが、当然ながら系統電力は今後も必要で、エネルギーネットワークへの投資は長期的に維持する必要があります。消費者がその存在に気づくことはほとんどないが、実は皆さんの便利な生活はこういうインフラに支えられているという事実は、いくら強調しても強調し過ぎることはない。特に、単に電気を送るだけでなく、瞬時瞬時の需給バランス調整を行い電気の質

のユーティリティインフラのサービスプラットフォームを構築してエネルギーを配るという方向に行くかなと。

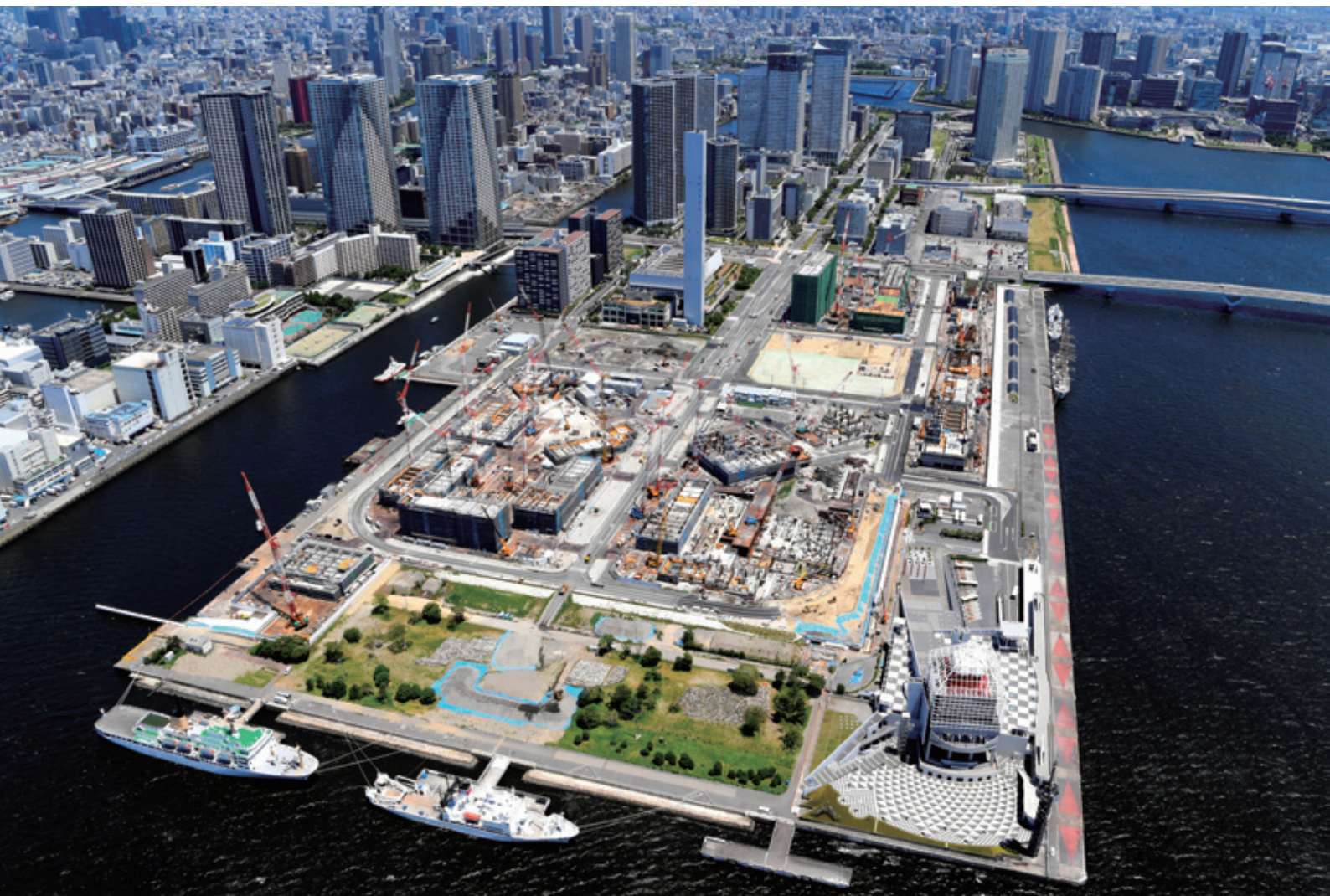
どうでしょう、エネルギーのあり方。

近藤 今の話を聞いて考えたのは、安全・安心で強靱なインフラの確保はとても大事だなと。それを基本に全体の系統のあり方を考える。あるいは地域や国民の意識が、受け身一方で電力供給を受けるのでなく、自ら参画しようと変わってくると、新しいエネルギーシステムのあり方も見えてくる。

もう一つが、総合的なユーティリティ事業者のあり方、つまり従来の事業ドメインは、大手電力会社は似たような形でしたが、より多様化してくるのではないか。その多様化させる要素が、どの地域にいるか、誰と組むかということかもしれない。昨今のエネルギー自由化はそれだけのインパクトがあった。さらにこれから起こってくるSDGsのうねり——エネルギーや経済成長、気候変動対策などを含めた持続可能な成長をめざすなかで、どこで誰と組むかによって、ユーティリティ事業者としてのあり方は変わると思います。

見えないリスクを見る化し エネルギーへの投資が進む社会

大橋 電力需要を考えるに、サービス産業化が進み、データの価値が高まると、データセンターの役割は拡大。今後再エネが増えると、データセンターとしては自家発電・自家消費、プロシューマー*的なあり方を望むかもしれない。とはいえ万一のときを考えると、大規模ネットワークになくほうが安心。となると、ネットワーク産業として着実



経済成長基盤であるエネルギー。東京2020大会の選手村として開発が進む晴海地区もエネルギーが支える ©朝日新聞社/PPS通信社

経験経済
企業は、商品・サービスだけを提供するのではなく、顧客が感動するような経験をさせられる企業が成長するという経済学。顧客の心の中につくられる情緒や感性に根づいた経験を提供することで、より強いブランドを構築できるとする。

プロシューマー

生産者 (producer) と消費者 (consumer) を組み合わせた造語。製品の企画・開発に携わる消費者のこと。

を維持していることは非常に重要。そこはきちんと情報提供しないといけない。

国としてのエネルギー安全保障も重要です。資源ナショナリズムや中東情勢など相変わらず日本の資源確保は簡単ではない。そういうことは言い続けないと忘れられる。エネルギー安定供給の意味合いを、望ましい社会像とリンクさせながら、きちんと説明する必要があります。

ガスと電気、需要と供給、上流・下流壁を越えることでより強い社会基盤に

近藤 問題が個人の生活レベルから遠い存在になってしまふと、問題として認識しにくくなるから、継続的に考えられるきっかけづくりが必要です。

それと安全・安心はお金がかかるものですが、誰かがやらなければいけないので、それをメッセージとして発信することは大事です。自分たちが使っている電気はこれだけのコストがかかっている。台風の時でも安心して医療機器などを使えるのは、インフラ企業がいるからですとか、生活シーンに基づく発信。教科書的にコスト明細を伝えるのではなく、個人目線での共感を得る活動が必要です。

山地 エネルギーのあり方を考えると、電気は大事な社会基盤です。それは系統電力や分散型の自家消費もあるが、さらにネットワークを広げて、壁を越えていく。ガスと電気の両方を供給することも壁を越える一例。さらに言えば、電気は今、DRやVPPが注目されていて、今までの、お客さんの需要に対して供給するという発想でなく、壁を越えて需要と供給をリンクさせ、需要側が供給を助けることも。そして供給側は下流だけでなく上流にも進出する。壁

めて出てくるものであり、いわば需要家目線、消費者主権。それは成熟化の現れかもしれませんが、消費者を中心に、いかにビジネスをつくり上げるかが重要です。

山地 なるほど。最近、私が研究所長を務めるRIITEが温暖化対策のシナリオ分析で特にハイライトしているのは、超スマート社会における省エネの深掘り。IoTやAIを活用してシェアリングエコノミーを進めて大幅なエネルギー需要削減を実現するシナリオです。機器の効率を上げるだけでなく、必要な人に必要な場所で必要な量だけ供給する、究極の省エネ、つまり消費者を巻き込む形です。

2030年のエネルギーミックス実現への課題と方策は？

原子力は再稼動を急ぎ、次への投資環境整備を

山地 では2030年のエネルギーミックス実現への課題と方策に話を進めます。昨年第5次エネルギー基本計画*が出て、電源構成は第4次を維持するということが、2030年以降も含めて議論したい。特に原子力がどうなるか。

近藤 私は、この数年は安全行政の調査をしていて、その観点から思うのは、原子力は忘れられつつあるのかなと。

例えば、原子力規制庁が審議状況を動画で配信しており、5年前ですとアクセス数は毎日500件程度ありましたが、今、100件もない。多分会合に出た事業者が議事録を取るために見ている程度で、忘れられた静かな存在。一方で立地地域に行くと、これだけ原子力再稼動が進まず、地方創生がしづらいなかで、何とか原子力で切り拓きたいという思いがある。日本全体の無関心の状況と、地域の必死感

を越えて動くことでエネルギーを社会の基盤として強化していく。私は基本筋はそこかなと思っています。

量より価値の時代、

供給者目線でなく需要家目線でブランディング

近藤 どうありたいか、ブランディングも大事です。例えば電気の最上級のサービス。好きなだけ使える権利や電源種別やエリアなど、消費者の嗜好なり社会の情勢にマッチする電気が先行者利益を獲得していける。

山地 そうですね。電気の種類を選びたい人には既に多様なメニューがある。品質別電気供給も、需給逼迫時には切るけど安くするよという需給調整契約や、最近ではDRなどもあり、質を保証しない電気を安く売るメニューはあるが、いくらでも使えますというメニューも考えられる。ただ、電気の均質性からは、差別化しにくい商品ではあります。

大橋 絶対途切れてはならない場合は、蓄電池等で電気の品質を担保する。それが品質に対して金を払うことです。

山地 データセンターや病院などでは、バックアップ電源を持っている。品質確保を系統側でやるか需要家側でやるかは判断次第、そこにビジネスが生まれる。

近藤 今までと同じことをしていても、成長は得られず、停滞しかない。とすると、付加価値をつけて新しい需要を掘り起こすしかないですね。

大橋 今の話とつなげると、やっぱり日本社会・日本経済は、大きな変曲点を迎えている。これまでは量。店が幾つ増えた、どれだけ売上を伸ばしたという量の世界ですが、これからは価値をどうつけていくか。量は大量生産・大量供給という供給者目線ですが、価値は需要家選ばれて初



大橋 弘 おおはし ひろし
東京大学大学院経済学研究科教授
(産業組織、競争政策)
1970年東京都生まれ。東京大学経済学部卒、同大学院経済学研究科修士号取得、ノースウェスタン大学博士号取得。ブリテッシュ・コロンビア大学商学部助教授などを経て、2012年より現職。18年より東京大学公共政策大学院副院長兼務。編著『イノベーションの研究—生産性向上の本質とは何か』『プロダクト・イノベーションの経済分析』、共著『モバイル産業論—その発展と競争政策』など。経済産業研究所プログラムディレクター、公正取引委員会 競争政策研究センター主任研究官、経済財政一体改革推進会議、AIネットワーク社会推進会議、原子力小委員会、脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会の委員など。
<http://www.ohashie.u-tokyo.ac.jp/>

DR (Demand Response)
デマンドレスポンス。卸市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時に、電気料金価格の設定またはインセンティブの支払に応じて、ユーザー側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させること。

VPP

(Virtual Power Plant)

仮想発電所。電力系統に点在するユーザー側の設備をIoT技術で遠隔監視・制御することによって、あたかも一つの発電所のように機能させ、需給調整を行うこと。

エネルギー基本計画

エネルギー需給に関する施策の長期的・総合的かつ計画的な推進を図るために策定される計画。14年4月閣議決定された第4次計画ではエネルギー政策の基本的視点としてS+3E(別項)が明記され、同計画を踏まえ15年7月発表の長期エネルギー需給見通しで原子力比率は20〜22%とされた。18年7月の第5次計画でもこの電源構成比率は維持された。

のギャップが、原子力の現状を物語っています。

大橋 確かに原子力はしんどい状況が続いていて、どうにかしないといけないという思いが強い。次世代原子炉など、手を替え品を替え議論の灯火は残そうとしているものの、メーカーも含めて存在感が薄れかけていないか心配です。

山地 状況は非常に悪いという認識は、私も持っています。まずやるべきは再稼動ですが、規制委員会の審査で地盤や地震動に時間がかかり過ぎているのではないかと。また経過年数で40年という運転規制も、見直す必要があります。

大橋 本来はパフォーマンスベース。停止期間は含まず稼動期間で年数を決める等、定型的な要件から実効的な効果要件で判断する形へと見直すべきではないでしょうか。

山地 そう、見直すことになっているのに見直せないのが問題です。このままだと、40年近く経った原子炉は追い詰められて廃炉になりかねない。

まず40年以降運転も含めて再稼動を突破し、次に新增設、リブレースや新型炉をどうしていくか。電力システム改革で電力会社が競争にさらされるなか、リスクの高い原子力への投資は、投資環境を整備しないとできません。そこを放っておいて、新型炉の研究開発だけ進めても、現実の供給力としての原子力は細っていく。投資環境を整備するとともに、原子力を支える人材づくりも進める。私、原子力の海外展開で人材を維持できるかなと思っていましたが、最近では海外展開も行き詰まり、このままでは中国からの原子力輸入になりかねず、非常に懸念しています。

大橋 戦後日本がどんな覚悟で原子力を始めたのか。その危機感が薄れている。資源のない島国だけにエネルギー源の多様化は重要ですが、今は原子力政策が後ろ向き。ゼロ

エミッションが大事なら原子力だってゼロエミだし、再稼動が早く進むには前向きの政治判断が不可欠でしょうね。

山地 原子力は国民の信頼感が失われているといわれるが、先日、若手社会人を集めた次世代エネルギーワークショップを行ったところ、彼らは結構バランスが取れていた。原子力が止まった後、代替火力燃料に年間3・6兆円、1日100億円の輸入増、FIT賦課金*が2兆円というのを知っていて、若い人はむしろ原子力は必要だと考えている人が多い。世論調査でも、反対しているのは私くらいの年代の、戦後イデオロギーが影響している世代。むしろ原子力を認める動きがある若い人に着目したほうがいい。

自立した再エネの主力電源化へ 発電コストと系統コストの抑制を

山地 基本計画では再生可能エネルギーの主力電源化をめざそうとしていて、再エネがあるから原子力は要らないと言っている。再エネはどうですか。

大橋 再エネは、主力電源と位置づけるなら、FITからの自立を促していく道筋をつけることが重要です。

他方、再エネは自然電源なので人為的にコントロールできる余地が少ない。そういう負の側面があり、現状は火力でバックアップするなど調整電源が必要。その認識が人々に乏しいのではないかと。再エネ100%みたいな世界が明日に訪れるようなことはないかと、そのあたりの事実について、理解を広げていかないとけない。

山地 エネルギー基本計画も、経済的に自立した再エネの主力電源化といっています。

近藤 どんな電源にも不得手な部分がありますから、日本

の多様な電源構成は悪いものではない。再エネも電源の選択肢の一つ。いつまでFITを続けるか、でしょう。

山地 日本のエネルギー安全保障を考えると、多様化は大事です。原子力と再エネを対立させて考えるのではなく、両方とも必要。民主党政権下の2010年のエネルギー基本計画では2030年に原子力5割、再エネ2割、両方でゼロエミッション電源7割と、両方とも増やす方向だった。

再エネは、調整力を含めてコスト高になる面を抑える。その点では、発電コストだけでなく系統コストも考える。ただ、既にFIT賦課金が18年度年間2・4兆円。これは大きな負の遺産を抱えた形なので、自立を前提に再エネの主力電源化を図る。世界的にはアブダビやメキシコなど日照条件が良く土地利用の簡単な地域では、1kWあたり2〜3円。この程度なら調整力を加えても競争力を持ち得ます。

ゼロエミッション化で逆風下の石炭火力は 時間軸と空間軸で考える

山地 火力はどうですか。2030年で石炭、ガスは26〜27%です。

近藤 石炭は議論の余地があります。温暖化対策の技術革新がどの程度の見通しで進められるかが重要ですが、なかなかいつまでに実現するかが見えません。

山地 地球温暖化対策でゼロエミッションをめざすなか、火力発電用の石炭に逆風が吹いています。ゼロエミッションはめざすべき方向ではありますが、時間軸と空間軸がある。世界全体を見ると、中国で石炭の比率は減っているが、絶対量は増加。他にも、インド、インドネシア、南アなど、途上国では石炭火力はすぐにはなくならない。中国でやっ



関西電力美浜発電所。1970年の大阪万博に原子の灯を送った1号機(左)と2号機は廃炉を決めたが、3号機(右)は40年以降の運転をめざしている

FIT賦課金
正式名称は再生可能エネルギー発電促進賦課金。再生可能エネルギー固定価格買取(FIT)制度は、再エネ(太陽光・風力・地熱・中小水力・バイオマスなど)で発電した電気を電気事業者が一定期間・固定価格で買い取ることを国が約束する制度。電気事業者が買い取る費用を、電気の利用者全員から賦課金という形で集め、今はまだコストの高い再生可能エネルギーの導入を支えている。

ているように、昔の非効率な火力を最新の高効率設備に置き換えていくことが、現実的なCO₂削減策。そこに日本の高効率石炭火力技術を輸出しながら、石炭は少なくとも2030年〜50年までは残しておく。

本当に温暖化対策と折り合いをつけるなら、CCS*。CO₂回収・貯留は、技術的にはできるが、まだコスト高。だから時間軸・空間軸で石炭を捉えていく必要がある。ゼロエミッションだから石炭への投資撤退で融資もしないというのは、視野が狭く極端なやり方です。

石炭に比べるとガスは高効率でCO₂も少ない。しかし今、ドイツなども風力や太陽光の調整を火力でやっていて、それはコストの安い電源。となると天然ガスは使えず、石炭が残るようになり、非常に矛盾している。ガスを使うなら調整力でなく、ガス火力としてきちんと使っていく。アメリカはそうしています。

これからの望ましい社会に不可欠な公益性 健全な企業経営と安定供給を両立させる

山地 そういうなかで、エネルギー事業者の役割と課題について言えば、「S+3E*」は国のエネルギー政策の基本ですが、事業者がS+3Eをそのまま受けとめて生きていけるかは心配です。というのは、今、エネルギーシステム改革、規制は外して市場競争を進めているわけです。そのなかで、どうやって環境性や供給安定性、つまり経済効率以外の部分を実現するかは難しい。

従来、電気事業者は発送配電というサプライチェーンを全部持ち、料金設定も総括原価*で回収できたから、S+3Eにつき合っていたが、自由化時代には難しい。よく安

が、日本社会の一つの道標になるんじゃないか。

山地 なるほど。私も似たようなことを考えていました。電気の安定供給の価値は、今まで垂直統合型の電気事業者の中に隠れて実現されていたが、発送電分離になるなかで隠れていた安定供給の価値が収益化されるようになりつつある。この対応は非常に重要です。

大橋 震災後、エネルギーシステム改革、自由化が進められた。電力市場の開放自体は成長戦略的な要素が強い考え方。そうしたなかで、これまでの垂直統合事業を分解していったが、最後に何が残るかという点、安定供給だと思っています。この部分だけは、市場化も見える化もなかなかできない。市場化した挙げ句、安定供給が最後、電力事業のコアとして残る。ただ、この部分を会社の持ち出しでやるわけにはいかない。市場化の中で安定供給という単純には値段をつけれない価値をいかに維持するか。ここがまさに自由化と公益性のせめぎ合いになります。公益性についてもっと議論していくとともに、安定供給を電力会社だけでなく、社会全体にも担ってもらわなきゃいけない。

そうした将来像は、いくつかのシナリオとして描けます。安定供給でいえば、集中型で確保するのか、分散型で確保するのかという論点にもなるかと思えます。そうした論点を社会で共有しつつ、来るべき将来に向けたあるべき電力事業の姿をつくり上げていく必要があります。

何のリーディングカンパニーかを再定義し 世界市場へダイナミックに壁を越えていく

近藤 これからは、従来型の事業+イノベーションでビジネスが変わってくると考えています。そうなったとき、エ

定供給マインドに期待すると言われるが、事業者のマインドは少し切り替える必要がある。特に電力会社は20年に送配電部門が分離される。公益性なり安定供給マインドが求められるのは、送配電部門に集中。それ以外の部門はビジネスマインドを高く発揮していくことが大事です。

大橋 安定供給の考え方は、規制下と自由競争下では違う。自然災害でレジリエンスの議論が始まる昨年まで、3Eのうち、経済性と環境性に政策も強く引きずられてきた感があるが、今はレジリエンスの議論としてようやく安定供給がそれ自体の価値として注目されている。これを一過性で終わらせないよう、事業者自身、安定供給とは何かを改めて考える必要がある。それは地域独占・総括原価時代の安定供給の姿とは違うはず。ビジネスの中で安定供給を実現するしくみをつくらないといけない。

安定供給にはコストがかかります。この機会に、ぜひ3Eの一つであるエネルギーセキュリティの裏にあるコストについてきちつと議論する。そうすることで、事業者の使命感やマインドも経営の中で維持される。頑張っても全部持ち出しで、企業経営は赤字になるというのは、すごくおかしい姿。ぜひ健全な企業経営と安定供給をセットで議論してほしい。

公益性なマインドは、実は今の社会ですごく求められています。公益性を誰かが担わないと、望ましい社会は実現しないんです。公益性を素地として持つ企業は非常に少ないが、電気事業者は常々公益性に事業をされてきた。地震のときも台風のときも手弁当で公益性な活動を展開。この安定供給というものをきちんと収益化すべきです。公益性が自由化のなかできちつと育てられるようにしていくこと



近藤 寛子 こんどう ひろこ
マトリクスK代表
横浜市生まれ。大学院修了後、米国素材メーカー、日本IBM、アクセンチュアを経て、2015年発電事業をコンサルティングする独立系コンサルティング会社マトリクスアソシエイツLLP設立、2017年LLC マトリクスK設立。事業コンサルタントとして、コミュニケーションの観点から、企業の生産活動の在り方改善を支援。原子力発電事業者の業務プロセス診断・設計、組織風土改革等に携わる。最近では東京大学大学院工学系研究科学術支援専門職員として安全行政に関する研究を行うほか、インクルーシブなコミュニティづくりをサポートするNPO代表を務めるなど活動は多方面に亘る。
<http://matrix-k.org>

CCS
(Carbon dioxide Capture and Storage)
CO₂回収・貯留。化石燃料を燃やした際に発生する排ガス中からCO₂を取り出し、地中などに閉じ込めようというもの。

S+3E
安全確保 (Safety) の「S」を大前提に、エネルギー安全保障 (Energy security)、経済性 (Economy)、環境保全 (Environmental conservation) という「3E」の同時達成による最適なエネルギーミックスを追求する考え方。エネルギー政策の基本的視点とされる。

総括原価方式
総原価（＝「適正費用」＋「公正報酬」－「控除収益」）を算定し、総原価と料金収入が一致するよう料金単価を定める方式。適正費用とは営業費のことであり、内訳は燃料費、修繕費、減価償却費、人件費など。

エネルギー事業者は各地域ではもちろんリーディングカンパニーですが、今後、何のリーディングカンパニーかを再定義する必要がある。自分たちは何を強みにするのか。圧倒的なエンジニアリング力か、最上級のサビサーになることをめざすのか。おそらく社員に求められる振る舞いも変わる。

一方で、従来の事業も続け、多様な顔を持たなければいけない。すると、もう一つの課題はとても地味ですが、公益事業者として重要なマインドや卓越したオペレーションなど見えていないノウハウをどう継承していくか。

従いまして、エネルギー事業者の役割としては、どのようなリーディングカンパニーになりたいか、事業範囲を定義すること。多様なグループ会社や異なるプレーヤーともコラボレーションするときのドメインは何か再定義を行う。そのときに、誰に何を継承していくかをしっかりデザインしていくことが重要ではないかと考えます。

事業の前提条件が変わったこの数年、何が変わらなかったのか、離れていなかったのは誰なのか。例えば、この会社に残まって一緒に働く社員、取引先、地域の中でこの会社をもっと応援していきたいという人、あるいは顧客だつたりするわけです。次にどれだけその人たちの力を引き出し、エンパワーメントして、参画を進めて一緒に仕事を

するか。それが新たなビジネスとなって経済を、社会を豊かにしていく。そういった事業者になっていただきたい。

山地 本日は、非常に多岐に亘る論点を活発に、かつ有意義に議論していただきありがとうございます。

議論の中で私は、壁を越えると言いました。エネルギー種別の壁を越える、需要と供給、上流と下流の壁を越える。さらに国境の壁を越える。既に日本の電気事業者も海外進出しているが、欧州企業に比べるとまだ弱い。イタリアのエネルギー、スペインのイベルドローラ、フランスのEDF、ドイツのエーオンなど、世界中でビジネスを展開。日本企業ももっと国境の壁も含めて越えて、チャレンジしていくなかで、新しい事業者の姿が生まれることに期待したい。どうもありがとうございます。

■



（2019年2月14日 実施） 編集／田窪由美子