

躍

季刊 [やく]
2013 March | 第17号
関西電力株式会社

特集 ● 「鼎談」基軸を探る
経済再生へ、
新しい日本の進路とエネルギー
田中伸男 / 尾崎弘之 / 夏野剛

季刊 [やく] | 2013 March | Number 17

関西電力株式会社

©Michal Levnoud/PhotoAlto/amanaimages

経済再生へ、

新しい日本の進路とエネルギー

田中伸男／尾崎弘之／夏野剛

日本の進路とエネルギーへの視点

エネルギー安全保障

「セキユリティの揺らぎを抑える」秋山信将

経済再生への処方箋

「『一〇〇かゼロか』でなくリアリティある選択を」財部誠一

気候変動の脅威と対策

「脅威を具体化し、対策への最適点を探す」沖大幹

安全と安心リスクとベネフィット

「社会における技術の選択をどう考えるか」城山英明

日米関係と日本の原子力政策

「甦れ日本——エネルギー安定供給は戦略課題だ」ケビン・メア

「温もりが見えるとき——『何でもない日、ありがとう』」渡辺真理

地元の人々の避難所になった

女川原子力発電所 伊藤聡子

EUの原子力安全対策

駐日欧州連合代表部

火力発電、供給力確保と

高効率運用への取り組みは？ 岩谷全啓

経済再生へ、 新しい日本の進路と エネルギー

一九九〇年のバブル崩壊以降、二〇〇八年のリーマンショック、
一一年の3・11が追い打ちをかけ、低迷を続けてきた日本経済。
一一年には燃料輸入増大で三十一年ぶりの貿易赤字に陥ったのに続き、
一二年も六・九兆円と過去最大の赤字を計上した。
政権交代後、僅かに浮上の兆しが見えるなか、果たして経済再生は進むのか？
日本経済のアキレス腱ともいわれるエネルギー問題、
エネルギー政策の見直しも含め、時代の変わり目・新しい日本の進路を探りたい。



夏野 剛
田中伸男
尾崎弘之

慶應義塾大学特別招聘教授
前IEA事務局長／日本エネルギー経済研究所特別顧問
東京工科大学大学院ビジネススクール教授

日本経済の現状をどう見ているか？

久しぶりの「円安・株高」基調で、
景気が少し上向きつつある

田中 きょうのテーマは「経済再生へ、新しい日本の進路とエネルギー」ということですが、あまり取らずにどんどん進めたほうが面白い。まず、日本経済の現状ですが、尾崎さんはどうご覧になっていますか。

尾崎 円安・株高——日本は数カ月前とは大きく状況が変わりました。舌先三寸のアベノミクスと批判的な意見も多いが、私はもともと金融緩和すべきだと以前から思っていましたので、やっと普通の状態になったと思います。

従来の日銀の金融緩和は欧米に比べて不十分。結局それで五年ほど円高が続き、経済を悪くしたことは明白です。特に為替と経済の相関は強い。韓国との貿易競争に負けたといつても、これはウォン安・円高の側面が大きかった。

また株が上がれば企業に投資意欲が起きる。大手電機メーカーの決算も、ほとんど黒字転換。やっぱり為替と株の影響は大きく、この点は久しぶりに非常に良くなった。

田中 実態として、消費なり投資は動き出しますかね。

尾崎 既に動いています。例えばシステム業界。私はシステム企業の役員もやっていますが、システムエンジニアが足りなくなってきました。去年までは人が余っていて安く使えたが、今、案件があっても人が足りない。雇用は業種によってタイムラグがありますが、システムエンジニアは景気に最も敏感な部分ですから、そこに現れている。

田中角栄さんの日本列島改造論の逆返し、つまり国土の均衡ある発展じゃなく、実は効率の最大化・集約化をしないといけないわけです。

尾崎 効率を別の観点で見ますと、例えば医療・介護は最も生産性が低い分野で、国際競争にもさらされていない。成長戦略とか生産性という、すぐ自動車メーカーや電機メーカーはどうかとなるが、これらは熾烈な国際競争を展開している、これ以上生産性を上げる余地は少ない。だから、過疎地、そして田舎にある産業としての農業・医療・介護の生産性を上げることになりますが、これが難しい。

夏野 いや、医療の生産性を上げるのは実は簡単で、個人開業医の税金を上げるか、医師を数十人以上抱えている病院にインセンティブを与えるだけでいい。今、効率が悪い最大の理由は、働かない個人開業医をつくってしまう現状の制度。点数制だから報酬単価は勤務医と同じで、九時から五時までしか働かなくていい。一方で、緊急医療や集中医療は人も病床も足りない。

尾崎 確かに医者が足りないといっても、要は救急病院、大学病院、産科、小児科と、非常にはつきりしている。過疎地に足りないなら過疎地に行けるようなインセンティブを与えればいいが、そうしていない。解決策は見えていますが、実行できていない。農業も同じですよ。

田中 なるほど。夏野さんのIT業界も、景気は上向きつつある感じですか。

夏野 そうですね。IT業界にはシステムベンダーというB to Bの市場もありますが、コンテンツなどB to Cのマーケットでいうと、以前からずっと好調で、むしろ最近少し減速気味。上場した企業もほとんどが、上場時の時価総額が最高で、その後下がっている。ただ、これは昨今の景気の話とは直接関係ないわけですが。

尾崎 コンテンツ産業とか、いわゆる「スマート」というのは最先端に見えますが、経済全体に与える影響は割と少ないですね。もっとローテクなところが好調になれば、勢いが出ると思います。

日本経済の進路と戦略は？

キーワードは「効率」
人口減少の日本では「選択と集中」しかない

田中 経済再生の可能性が見えてきた感がありますが、日本はどう進めばいいですか。

夏野 僕は、キーワードは「効率」だと思うんですね。日本の効率——産業では生産性、エネルギー消費という効率。これを今、発想転換しなきゃいけない時期に来ている。日本の人口は二〇〇五年に戦後初の前年比減を示して以来、減少局面に入っていますが、これ、例えばインフラの投資効率を考えると、もう「選択と集中」をせざるを得ないはずなんです。人口の過疎化・高齢化で存続が危ぶま

アベノミクス
二〇一二年十二月に誕生した安倍政権が掲げる経済政策。金融緩和、財政出動、成長戦略という「三本の矢」で、円高・デフレ脱却と三%の名目経済成長率をめざそうというもの。

限界集落
過疎化・高齢化が進展するなか、経済的・社会的な共同生活の維持が難しくなり、社会単位としての存続が危ぶまれている集落。

日本列島改造論
田中角栄・元首相が七二年に掲げた政策。都市の過密化と農村の過疎化が進むなか、国土の均衡ある発展をめざし、地方への高速交通網整備や地方都市の工業化を促進。公共事業を活性化させた。

点数制
公的医療保険制度（保険診療）における医療サービスの公定価格（診療報酬）制のこと。細分化された医療行為ごとに点数が決まっており、一点＝一〇円として計算される。

屋敷林に囲まれた家々が点在する伝統的な集落も、過疎化・少子高齢化が進み、空き家になるケースも増えている ©PPS通信社



**限界集落は移転・集約化を進めない
公共サービスを保証できなくなる**

夏野 その過疎地の問題で、結論を先に言えば、人口は二〇四八年に一億人を切るという統計を内閣府が発表している。人口は経済のファンダメンタルとして一番ぶれが少ないデータですから、それが減っていく前提に立つと、今後、三〇年間で一定の人口密度以下になる地域は公共サービスを止める宣言をしないと、もたないと思うんです。

田中 とてもじゃないが、過疎地で同じ程度のユニバーサルサービスは保証できないと。こういう宣言をするわけね。
夏野 そうです。今後、道路も補修が必要になるし、トンネルも老朽化問題がある。もし未来永劫、公共サービスを提供し続けたら幾らかかるか試算できるはずなので、それを三〇年の間に移転する人にインセンティブとして与える。例えば二〜三千万円与え、移ってもらおう。別の適切な地域で一定の人口密度になるよう集約化するわけです。

これ、ロシアのソチがやったんです。オリンピックスタジアム建設予定地の住民を移すインセンティブとして、豪華な住宅街をつくってあげたら、みんな大喜び。

尾崎 北京のときも、代替として、見かけは立派な高層マンションをつくってましたね。

夏野 そう。日本も仮設住宅みたいな移転先でなく、二〜三千万円でちゃんとした家を用意する。そうすれば三〇年後に公共サービスも医療もいきなり効率が良くなるはずですよ。

田中 なるほど、地域を変えていく思想ですよ。集中的にここだけは人を増やしましょうと。それ以外の地域の人

はみんなここへ何年かかけて来てくださいという政策ね。

尾崎 アメリカも、ユニバーサルサービスをあまねく提供しているわけじゃなくて、限界集落は自分でやってくれという考え方ですね。強制移住はできないので、そのまま住み続けたい人は自分でコストをかけて住む。

田中 日本でできますかね。自由にやっていいよ、住みたきゃ自己負担ですと。どうも高い金払ってでも公共サービスを自分で買える、金持ち村ができそうだな。

夏野 それでもいいと思うんです。アメリカはそうなった。ドーナツ化が進み、はるか郊外に大邸宅を建てて、自家発電で全て自前で賄う。

アペノミクスで再び公共投資とか国土強靱化とか言っているが、それを昔の均衡ある発展風に地方を都会と同レベルに引き上げる発想でやってしまうと、三〇年後にはメンテナンスコストで破綻する。高度成長期のやり方を変更できるかどうかです。

**効率の良いコンパクトシティこそ
少子高齢化が進む世界のベンチマークになる**

夏野 人口減や高齢化で社会全体を集約の方向にまとめていこうという課題は、北欧などにはありますが、人口が少ない。一億人以上の人口の国でこの状況に陥っているのは日本が初めてなんです。

尾崎 先進国で一億人以上はアメリカと日本だけ。あとはせいぜいドイツが八千万人ですからね。

夏野 ドイツ、フランスも今、移民で人口が増えている。増えているうちは均衡ある発展でもいいんです。住むところを確保しないとイケませんから。でも人口減少を前提に

田中 伸男 たなか のぶお
前IEA事務局長；日本エネルギー経済研究所特別顧問
1950年神奈川県生まれ。東京大学経済学部卒、米ケース・ウェスタン・リザーブ大学MBA取得。通産省入省。第2次オイルショック時に対応にあたり、その後、在ワシントン日本大使館で経済担当書記官を務めて貿易摩擦問題などに取り組んだ。89年よりOECDに出向、92年局長としては史上最年少の42歳で科学技術工業局長就任。通商政策局総務課長、在米国日本国大使館公使、OECD科学技術産業局長等を経て、07年国際エネルギー機関(IEA)事務局長に欧州出身者以外で初の就任。2011年8月退任。9月から日本エネルギー経済研究所特別顧問を務める。
<http://eneken.ieej.or.jp/>



すると、この提案は辻褄が合うんです。

人口減少の日本が、これを成功させれば世界のベンチマークになる。集約化に伴って出てくる産業もあるはずで、これを実施できたら、百年後の日本は結構いいところに行ける。

例えば、次に震災が起こりそうな地域でやってみる。先般、南海トラフ地震*で、四国や紀伊半島の海岸沿いの村はみんな津波で大変なことになるという予測が出ましたよね。限界集落が多く、しかも南海トラフの地震が来ると壊滅の危機に瀕する地域がたくさんある。こういうところは防波堤をつくるより、もう移ったほうがいい。ここで国が思い切った用途地域の全面的見直しをやるのは、あり得ると思うんです。

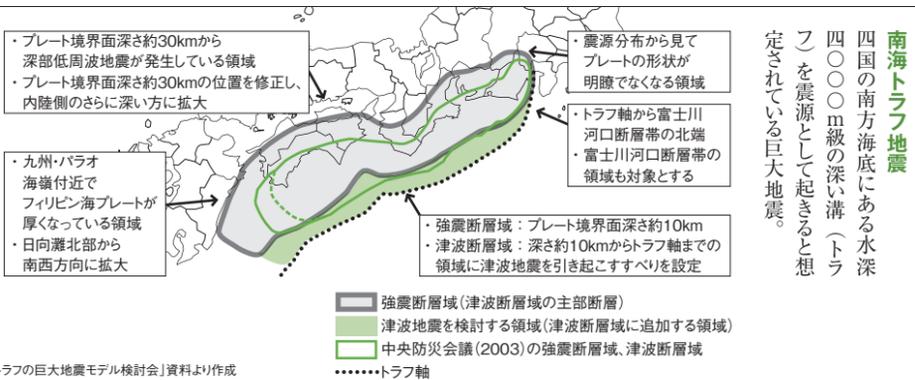
田中 南海トラフ対策は興味深い構想ですね。今は、危ないぞ、地震が来るぞ、高波が来るぞという報道ばかりで、どうすればいいかという答えを示せていない。確かに移転というのは防波堤より安いし、かつ、いつ起きるかかわからない問題に対応するよりは確実ですね。

もし黙って人口が減るのに任せると、歯が抜けたように、過疎地が全国あちこちに増えてしまう。

夏野 そうなりますね。悪循環で、産業がなくなり、収入も減る。すると、住み続けるしかなく、税金だけが高くなる。今はその方向ですね。ほとんど人の住んでない地域に巨大な防潮堤や道路をつくるという。

田中 それはえらい税金が高くなりますね。

夏野 だから、過疎地の人は弱者のように言われるが、実は一人あたりに使われている税金は贅沢なんです。集約化すれば車の移動距離も圧倒的に短くなり、エネルギー



	南海トラフの巨大地震		参考 2011年 東日本大震災
	津波断層 モデル	強震断層 モデル	
面積	約14万km ²	約11万km ²	約10万km ²
モーメント マグニチュード Mw	9.1	9.0	9.0

出所：内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」資料より作成

ギー消費も効率化される。コンパクトシティの発想です。
田中 ライフスタイルを変えるということでない、なかなかCOP*を上げていくことは難しいですからね。

尾崎 高齢化ともつなげると、やっぱりばらばらに住むのは非効率。地方のまちづくりの非効率はそのような面がある。過疎地域に中規模都市をつくって、こうという発想なら、絶対効率は良くなる。いろいろな問題が解決できます。

田中 一つのコンセプトとして方向を出すと、いろいろな変革課題が見えてくる。住宅政策だけでなく、都市政策もそうですし、エネルギー政策も大規模原子力でサーブするかローカルな発電でやるか。大都市には原子力が必要と考えますが、そのコンベネーションをどうするか。とにかく全部関係するので、大きなビジョンを描く。エネルギーだけ議論してもだめで、TPP*など貿易だけ議論してもだめ。総合的な答えを探さないといけない。

ただ、日本人は大きく見て政策調整をして、新しいものをつくり出していくのは苦手じゃないですか。海外に先例があるといいが、直面しているのはまだ日本だけ。

尾崎 国全体でやるよりも都道府県単位でやってみて、成功モデルができれば、他の地域も倣うようになるのでは。

田中 日本はみんな右へ倣えをする傾向がありますから、一つ成功事例ができれば、道が拓けそうですね。

夏野 成功するのに何十年もかかりますが、やってみる価値は大いにあります。

尾崎 しくみを変えるとき必ず議論になるのは、既得権の問題とお金の問題。幾ら税金が必要になるんだ、と。だけど、これは結構、民間投資を呼び込める話ですよ。もうほとんど再開発の余地がなく、投資コストが非常に

田中 年を取れば、みんなマイアミとか暖かい地域へ行く。
尾崎 ああいうモビリティには、住宅市場の流動性が必要ですが、その点は日本も急激に改善してきた。

夏野 ですから、住宅ローン減税みたいな、持ち家促進策はもうやめるべきだと思います。

田中 今はむしろ住み替え促進税制を考えたい方がいいね。それに郊外に戸建てを構えるより都心のほうが楽しい。

僕はパリに住んでいましたが、何百年も経つ建物を、バリエーのある外側はそのまま残して、中だけ改装している。そういうところを借りて住むのは随分楽しい。今の日本は街の景観もひどい。僕、絵を描くのが好きで、パリの街って、歩いているだけで絵を描きたくなる。東京にはなかなかそういう場所がない。何百年と使えるものをちゃんと使っていない。ヨーロッパでは、個人はさほど資産が豊かなくても、住宅や公園、美術館など、多くの歴史的な社会インフラをみんなで共有しているのは、すごいですよ。

夏野 経済学用語では生産性も効率も同じ意味ですが、日本は今まで製造業側の生産効率という意識が強過ぎた。むしろ生活の効率を追求すべく公共投資をやってほしい。

田中 美しい街並みとか質の高い生活という価値はあまり追求していなかったですね。安くない物をつくりたい。

尾崎 でも、東京も良くなった。丸の内なんてパリのシャンゼリゼよりもいい。そういうことがもつとモールのスケールで地方にできればいい。大阪は結構面白いが、地方

都市は個性がなくてつまらないところが多い。

夏野 効率を追求するなかで、地方自治の強化はやらざるを得ない。つまり、各都市が競い合っってほしいわけです。

田中 そうですね。それ、グッドポイント。

高い東京にお金が集まり過ぎて、過疎地であれば、その数十分の一で済む。しかも、例えば海岸沿いで怯えながら住んでいる人が、等価交換のような形で高台に移ることができ、自分もといた土地で何かお金を生むしくみをつくれれば、投資が来る。アメリカ的な発想ですけどね。そこで大規模農業をやってもいいわけです。

夏野 そこに居住しなければね。
規制緩和とセットでやれば新しい産業をつくれる可能性がある。そういう地域を農業法人が買い取ってもいいし、自分で賄えるなら大リゾートとかもつくれますよ。

住みたくなる、歩きたくなる街へ 危機感をベースに各都市が競い合う

田中 だけど、うまくコンセンサスができますかね。移住を促すのは大変。特に高齢者は不安も大きいでしょう。

夏野 三〇年という期間の設定と、移った人に対するインセンティブの額が中途半端に安くないことが大事です。すぐに動く人には高く、徐々に安くなっていく形でもいい。

尾崎 やっぱり選択を与えることだと思えますね。そして、効率の問題を超えて、人間らしい生活を送れる規模になるかどうかという課題でもある。

田中 残りの人生、全部保障してみたいなスタイルにすれば、動くかもしれませんね。介護とかもパッケージにして、動くほうが安心な形にすればいい。それは制度のデザインによってできそうですね。多様なオプションで自分の老後を自由に設計できるんだと。東京に住んでいる人って、僕もそうですが、田舎で生活できるなら行きたい気もする。

尾崎 アメリカ人って割と移り住みますよね。

COP
(Coefficient of Performance)
成績係数。消費電力量に対して得られる熱量の割合

TPP
(Trans-Pacific Partnership)
環太平洋戦略的経済連携協定。シンガポール、ブルネイ、チリ、ニュージーランドが参加する自由貿易協定であり、二〇〇六年発効。その後、アメリカ、オーストラリア、ペトナム、ペルー、マレーシア、カナダ、メキシコが参加を表明、新たな枠組みの合意に向けて交渉中。日本はさる三月十五日、交渉参加を表明した。

歴史的な建築物を残しているパリ ©PPS通信社



尾崎 地方自治という点で、元ニューヨーク市長のジュリアーニ政権のスタッフに、八〇年代まで財政も治安もよろぼろだったニューヨークがなぜ再生したのか訊いたことがある。それで一つこれだと思ったのは、ニューヨークって七〇年代に財政危機*に陥り破綻寸前までいった。あのときのショックをみんな覚えていて、財政が悪くなると、即座にさまざまな手を打つ。通常、手をつけるのがためらわれるような医療・福祉などの面でも思い切った施策を断行する。それをしないと、市が潰れる。日本の自治体にそういう真剣さがあるかどうか。

これまで破綻したのは夕張市だけで、あとはどんなにいい加減なことをしても、全部国が面倒を見てくれていた。潰れないなら、人間、真剣にはならない。

夏野 その意味では、消費税を地方で徴収してそのまま地方財源にして、交付税を廃止するのは、筋が通っている。

田中 ただ、過疎の町は地方税だけではどうにもならない。全体の将来ビジョンを示すことが必要です。

僕がアメリカに留学していた頃住んでいたクリーブランドという町は、当時すごく汚染が進みスラム化していた。しかし心臓外科の有名なクリニックがあつて、それを中心に今や医療産業のセンターとして再生した。隣のヤングスタウンという鉄の町は寂れてしまった。その隣のピッツバーグは、鉄はギブアップしたが、ITで再生。だからその時々政治リーダーが責任を持った果敢な対応をするかどうかで、町が滅びるか生き残るかという違いが出る。

夏野 地方自治体の場合、知事の権限で税率は変えられない。しかし企業誘致に効果的なのは特定産業の法人税の減税です。例えば、ある市はIT産業の税率一〇%とか。

それを市町単位でやらせれば大分変わる。

優秀な外国人を受け入れることが 国の勢いにつながる

田中 ところで、少し国際的な側面から見ると、例えば今、全国で外国人が増えている。それって日本経済の再生に役に立たないですかね。

夏野 ものすごく役に立つ。アメリカは今、人口が三億六千万人と増えて元気が出てきたが、その原動力はほぼ移民系です。日本の場合、外国人が増えても、実際に労働ビザで働いている人の割合は高くない。

尾崎 留学生を呼んできても、労働ビザが取れず、就職先がないんですね。奨学金があるか、就職できるか、そして寮などの住環境が整備されているか、この三つが必要です。

夏野 経済のファンダメンタルである人口が減っているんだから、もっと大胆に、過去の枠組みを全面的に見直し、人口減に合わせた政策を行わないと、経済は上向かない。外国人を三〇年で一千万人受け入れるとか。ビザを発給して、きちんとした雇用体系で、税金を徴収するという形でやるほうがいい。選挙権を与えるかどうかは別ですが。

尾崎 アメリカだって、参政権は与えてないですからね。

田中 日本ってどうして受け入れないんですかね。社会的な不安もあるんですかね。

夏野 外国人を入れると治安が悪くなるというのは間違い。ちゃんと住民登録とか外国人登録をして、税金も納めている外国人であれば、むしろ治安は良くなると思うんです。ただ、雇用の圧迫になるという議論が大きいです。

尾崎 でも、医療・介護など、人手不足のところはありま

尾崎 弘之 おざき ひろゆき
東京工科大学大学院ビジネススクール教授
(環境ビジネス/金融市場/ベンチャー経営)
1960年福岡県生まれ。東京大学法学部
卒、ニューヨーク大学大学院スターン・
スクール・オブ・ビジネス修了(MBA)、
早稲田大学大学院博士後期課程修了、博
士(学術)。野村證券入社。モルガン・
スタンレー証券バイス・プレジデント、
ゴールドマン・サックス投信執行役員を
歴任後、ベンチャー業界に転進。パイオ
ビジョン・キャピタル常務取締役、ディ
ナベック取締役CFOを経て、現職。著
書『社会変革期の成長戦略——グリーン
ラッシュで生まれる新市場を狙え』『環
境ビジネス5つの誤解』『出世力』『次世
代環境ビジネス』など。ニュース番組コ
メンテータなども務める。
<http://hiroyukiozaki.jp/>



す。

夏野 実際、日本に来たい人は多いですよ。安全だし、ご飯おいしいし。ビル・ゲイツなんて軽井沢に二〇億円の別荘をつくったほどですから。

田中 優秀な人を大勢呼んでくることが、国の勢いにつながります。安全とか、より楽しい生活とか、おいしい食事って、明らかに日本が人を呼ぶときの売りのはず。加えてきちつと処遇するようにすればいい。

夏野 それが看護師にしても、外国人を受け入れる動きが出てきたと思えば、看護師試験を日本語で受けさせる。

尾崎 日本人でも難しい試験ですよ。

田中 いや、ほんと。僕の女房はメキシコ人ですが、彼女が日本語検定二級を取ってる。これはものすごく難しい試験。一級なんて日本人より日本語がうまいくらいでないと取得できない。そういうのを要求すると、無理ですよ。

ホスピタリティからいえば、フィリピンの人なんて素晴らしい。でも日本が受け入れないから、逆に日本人がフィリピンに行って介護してもらおうとか、出ていくケースが増えている。介護を国内産業にしたいなら、受け入れたほうがいい。

夏野 そういうことも含めて地方に権限を委譲すればいい。

田中 介護特区。

尾崎 特区はだめです。特別に許してやるという霞が関の発想だから、膨大な申請書類が必要で、復興特区もあまり進んでいない。霞が関が決めて全国一律に行うのではなく、個々の事情に応じて地域ごとに知恵を絞ればいい。

道州制*のかどうか、正直わかりません。広域行政にして逆に非効率が出たりしている。町村合併をして中核

ニューヨーク財政危機
ニューヨークは一九七五年
経常赤字二六億ドル、長期
累積債務七八億ドルという
深刻な財政危機に陥り、破
綻寸前まで追い込まれた。
当時のビーム市政(七四、
七七年)とコッチ市政(七八
、七九年)では、市職員(教
員、警察官、消防士、病院
職員、清掃員など)の大幅
削減と賃金/福利厚生の一
年間据え置き、市立病院の
閉鎖・民営化、市立中小学
校の授業時間短縮など、公
共サービスを一部切り捨て、
再建に努めた。また九〇年
代、治安回復で名を馳せた
ジュリアーニ市政(九四、
〇一年)では生活保護受給
者の削減など福祉改革で赤
字削減を図った。

道州制
現行の都道府県を廃止、全
国を九〜一三くらいの広域
行政体(道州)に再編、自
立のための権限と財源を与
える制度。

都市の面積がやたら広くなったが、公共サービスのコストは上がっている可能性もある。ただ、道州制の場合、財源と権限の委譲ですが、それプラス責任を持たせる形にすれば非常にすっきりしてくる。

夏野 例えば北海道で労働ビザの発給条件を緩和すると、ロシアから大勢来ますよ。今も小樽や札幌には樺太からのロシア人が大勢います。北方領土問題も政治的にはなかなか解決できなくても、人が交流するようになれば自ずと解決できる。

円の国際通貨としてのメリットを生かし 日本国債をもつと外国人に開放しよう

尾崎 国際競争力とか成長力という点で言えば、日本は貿易赤字になった。これはLNG輸入が一年間で三兆円ほど増えたわけですが、純粋なモノの貿易、純輸出自体も減っている。製造業が空洞化しているから仕方ない面もありますが、一方で、日本はGDPの半分に相当する金融資産が海外にある。直接投資をはじめ外貨預金や外債・証券投資など、対外資産を合算して考えるという発想が必要ではないか。

日本国債の発行残高を問題視し、財政破綻だと危機を煽って、消費増税を決めたのは、失敗だった。今後、国内で雇用を生むのが難しければ、海外に投資をして配当を稼ぐことなどを国のマインドとして持たないとやっていけない。

田中 イギリス型だな。でも国内に投資チャンスが少なければ外でやるしかない。

尾崎 貿易赤字で大騒ぎするのもいいが、国の全体構造を

尾崎 だから、外国人に持たすわけにいかない？

夏野 まさに。

尾崎 でも今の不思議な均衡が続くというのは幻想です。日本人が国債を持つていけば、愛国心から売らないと言えますか？ 国債を持つ銀行にとって一番重要なのは、自社の利益ですよ。中国などアメリカ国債を大量に買って今、お手上げ状態だから、円国債を持つてくれと言えば、喜んで持つはずですよ。

田中 だけど、また喧嘩すると、向こうが売るとか言ってる脅されたりするリスクはありますよ。

尾崎 でも、それはアメリカと同じ状態になるだけ。アメリカはもうずっとその状態に慣れているわけです。

田中 やれるもんならやってみると開き直ると。(笑)

経済再生基盤としてのエネルギー政策のあり方と課題は？

福島は新しい原子力研究で再生させる方法も。最新技術の研究で世界中から研究者を

田中 日本再生へ頭の切り替えが必要ですが、経済再生・国土効率化の鍵を握るエネルギーについてはどうでしょう。

夏野 地域分散と需要地域の集中が起きると、送配電網など効率化が進む。集約した地域でスマートグリッド*を構築すれば、需要予測などもやりやすい。その上で、西日本だけサマータイムを入れたりすると、ピークもずらせる。

田中 先進国で今、全くサマータイムをやっていないのは、日本と韓国だけです。

夏野 いずれにしても効率を考えざるを得ず、コンパクト化をすれば、例えば原子力発電所の半径三〇キロ以内、誰

見るとそうじゃない。アメリカの場合は、膨大な貿易赤字を垂れ流して、外国に国債を買ってもらってファイナンスをするという構造をずっと続けている。

田中 基軸通貨の強みですけどね。

尾崎 円は基軸通貨じゃないが、世界に数少ない国際為替市場で流通性がある通貨だから、もつと円を国際化させる。外国人に国債を持たれると大変だ、日本人が持つていけば安心だと言いますが、本当にそうだろうか。円は国の経済を上回る過大評価をされている通貨だから、外国人が投資をしたいわけです。それで円高になってきた。紙屑になるかもしれない国債は、外国人にも持つてもらったほうが良い。

田中 それは乱暴ではあるが(笑)、なるほど。

尾崎 そこはもつとオープンにする。これだけ国際金融市場にさらされて、経済が不安定になっているのに、円の国際通貨としてのメリットを全然享受していない。これもつたいないと思うんです。

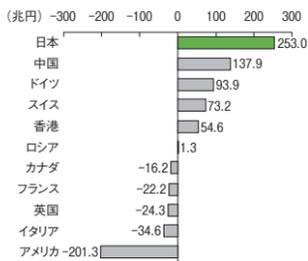
田中 ソブリンファンド(政府系ファンド)で投資するという手だってあるのに、全然やってないですからね。もつたいない。

尾崎 円は、今後、一五〇円もの円安になる可能性は低いと思う。通貨として安定しているのは事実です。

夏野 ただ、赤字国債にしても、裏で支えているのは一四五〇兆円の個人金融資産。これを持つていけるのは六十五歳以上ですから、今後、年金だけではやっていけないと取り崩しが進む。相続税が免除される無利子国債を発行するとかしないと、国債発行残高が金融資産を上回ってしまう。

対外資産

日本が海外に保有する債権。直接投資、証券投資、外貨準備などがある。なお対外資産と対外負債の差額を対外純資産といい、二〇一一年末で二五三兆円と世界最大の債権国となっている。



・ロシア、フランス、米国は2010年末、他は2011年末
出所：財務省などのデータをもとに作成

日本国債の発行残高

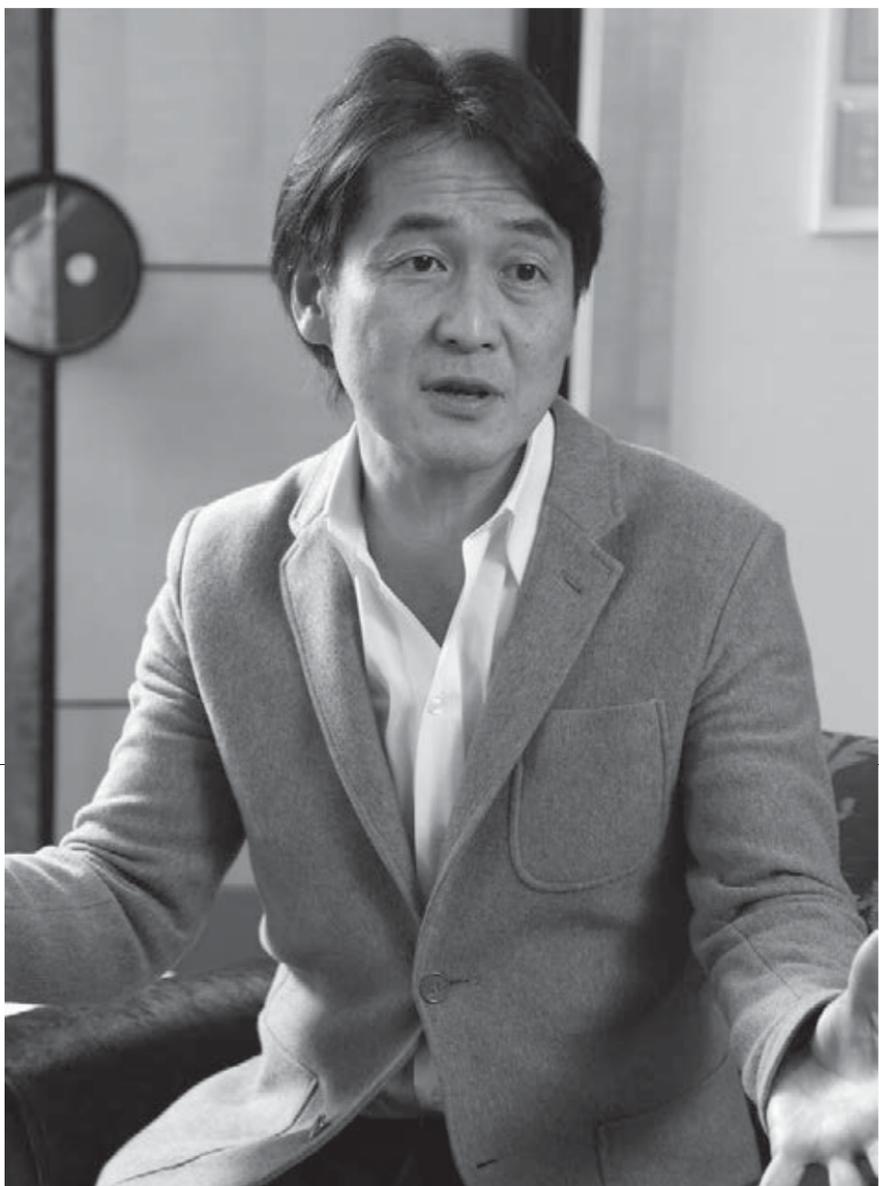
一二年度末現在の発行残高(見込み)は約七〇九兆円、国民一人あたり約五五六万円となっている。

円の国際化

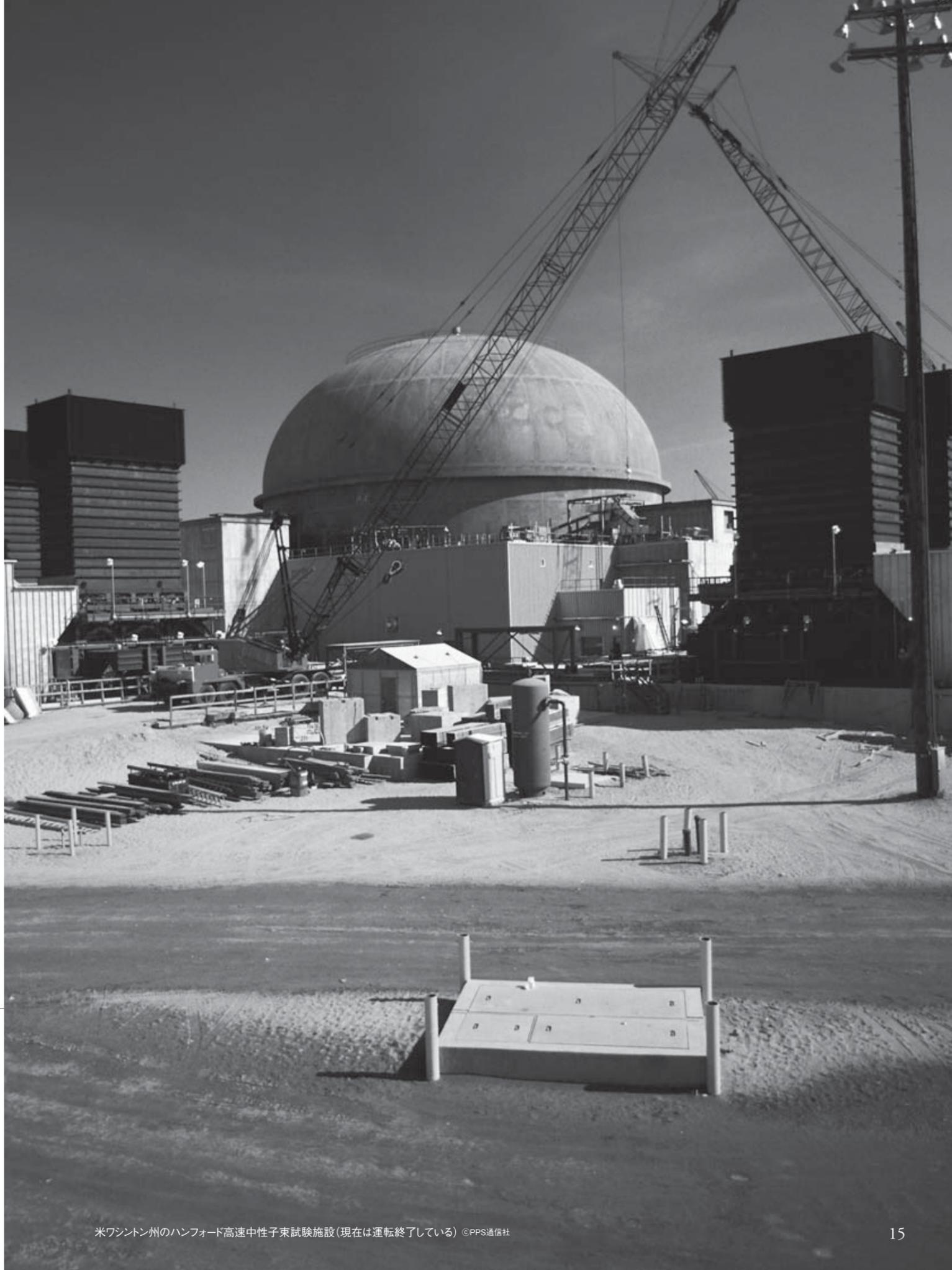
円が国際通貨として国際間の貿易・資本取引や各国の対外準備などに広く使われるようになること。日本企業等にとって資金運用・調達効率化、為替リスク管理の容易化等のメリットをもたらす。

スマートグリッド

双方向の電力の流れを制御し需給バランス調整を行う次世代電力網。



夏野 剛 なつの たけし
慶應義塾大学 政策・メディア研究科特別
招聘教授
1965年神奈川県生まれ。早稲田大学政治
経済学部卒、ペンシルベニア大学経営大
学院卒。東京ガス、ハイパーネット取締
役副社長を経て、NTTドコモで「iモード」
を立ち上げた。ドコモ執行役員を経て、
現職。ドワンゴ取締役、「ニコ動」の黒字化
担当はじめ、グリーン、トランスコスモス
などの社外取締役。著書『なぜ大企業が突
然つぶれるのか——生き残るための複雑系
思考法』『ケータイの未来』など。ニュー
ス番組コメンテータなども務める。
<http://ch.nicovideo.jp/natsuno>



米ワシントン州のハンフォード高速中性子束試験施設(現在は運転終了している) ©PPS通信社

も住まない状態にすることもできる。

田中 福島は原子力で再生するのが一つの方法だと思うんですね。アメリカでは、ハンフォード^{*}など核施設跡地を全部元に戻すのではなく、新しい原子力研究施設をつくった。彼らはその方が建設的だと判断したんです。

今の国民感情からは、そうした考えには多くの反発が起きるのはやむを得ない。しかし、実際に人口流出が続いている現状を考えると、除染を進め、元に戻したとしても、かつてそこに住んだ人々がみんな戻り、元通りの暮らしができるとは限らない。住民に選択肢を示して、選んでもらえばいいと思うんです。

廃炉と除染だけじゃなく、放射性廃棄物の最終処分研究、新型炉とか、これからの原子力研究に金を投入すれば、世界から研究者が来る。

例えば、放射性物質は十万年経たないと放射線量が天然ウランと同レベルまで下がらないと言われるが、三百年で下げられる新型炉の技術があるんです。再処理施設と高速炉が一つになった「統合高速炉^{*}」、アメリカで研究しているインテグラル・ファスト・リアクターです。これまでの「もんじゅ」の場合、ほかの核分裂生成物を除去して純粋なプルトニウムを取り出して燃やすので残った放射性廃棄物の減衰にはどうしても十万年かかるが、統合高速炉はほかの核分裂生成物を一緒に取り出して燃料として燃やしちゃってしまうので、放射性廃棄物の減衰期間は三百年と短くなるんです。三百年だと人間が管理できる。

六ヶ所再処理工場は、ピュールックス法^{*}という純粋なプルトニウムを取り出す技術。爆弾をつくれる技術だから、核不拡散上の敷居が高い。従ってどの国にも渡せる技

術ではなく、日本だけが許されている。この統合高速炉では、プルトニウム以外の核分裂生成物も一緒に取り出すので、それなら爆弾にならないし、取り出すプロセスと燃やすプロセスが一つの施設内で完結するので、プルトニウムが施設の外へ出ない。かつ三百年だというので、非常に面白い技術。そういう研究こそ福島で行えば、世界人類のためになる。

そういうことに対してオープンな議論ができるといいんですが、まだ時間がかかりますかね。

エネルギーポットフォリオの多様化へ

太陽光偏重でなく、地熱や地域冷暖房の研究も

田中 僕は「ポスト福島のエネルギー政策」という議論をさんざんしてきましたが、そろそろやめたほうがいい。世界は、ポスト福島でなく、「シエール革命とエネルギー」へと動き始めている。アメリカはシエール革命でものごとく安いガスと石油を手にした。それを使って経済競争力が高まり、貿易赤字も解消されて独り勝ちのアメリカに対し、日本は一体どうするのか。基本的には多様なエネルギー源を持つのが、セキユリティを一番高める。原子力もその一つですが、それだけでは無理がある。

再生可能エネルギーってどう思います？

夏野 面白いと思います。一番やるべきはポットフォリオの多様化。地熱発電をもっとやればいいですね。

尾崎 私は、太陽光偏重はやめたほうがいいと思う。ドイツが太陽光補助金によって十兆円無駄金にしたと言われてるが、その轍を踏んでどうする。あんな効率が悪いものをなぜ重視するのか、発想がわからない。

ハンフォード

第二次世界大戦中のマンハッタン計画でプルトニウム精製を担った核施設サイト。米ワシントン州東南部コロンビア川沿いにある。戦後は平和利用に転換され、商業用原子炉や新しい研究施設などがつくられた。

統合高速炉

(Integral Fast Reactor)

米国エネルギー省傘下のアルゴンヌ国立研究所が提唱した再処理施設と高速炉を一体化した新型炉(第四世代炉)の概念。使用済燃料を高速炉と同じ施設内で再処理し、プルトニウム(Pu)に加えアメリカシウムやキュリウムなどの放射性核種を金属の形で回収し燃料としてリサイクルする。半減期の長い放射性核種を燃料として燃やし切るため、最終放射性廃棄物は三百年程度で天然ウラン並みの線量まで下がるとされている。また純度の高いPu抽出ではないため核爆弾にはなり得ないことに加え、一つの施設内で原子燃料サイクルを回すためPuが外に出ず、核不拡散性が高い。再処理を凍結した米国では国としての開発は中断したが、GEが研究を続けており、英国や韓国も関心を示している。なお、アメリカシウム等も燃料として燃やし廃棄物の減容をめざす研究は「もんじゅ」でも考えられている。

夏野 僕も太陽光はいいと思わないですね。天候に左右されるものは、エネルギー源としてはあまり良くない。

田中 買取価格が四二円/kWhなんて高すぎる。研究開発に使うならわかりますよ。太陽光って変換効率が良くなれば、もう少し使えるが、今のもののがん金をつぎ込むのはいかなものか。もっとうまく技術革新を起こすようなやり方にしたほうがいい。実際、欧州で失敗した事例がいっぱいある。それをもっと勉強しないといけない。

尾崎 ローカルで使いなさいということですね。むしろ、コジェネ*などをまじめにやったらどうか。地域冷暖房として大規模にやれば、小さな町のエネルギー消費量が二割、三割下がるとか。なぜコジェネが進まないのでしょうか。

夏野 住宅やホテルもある複合開発でないとだめなんです。温水プールなどは年中温めなきゃいけないが、それ以外あまり排熱の需要はなく、大きな街区で再開発するところ以外はコジェネが入りづらくなっている。行政側が今までと違う都市計画のやり方をしないと無理ですね。

田中 でも、パリだつてやっていますよ。既存のところにつくるのは難しいんですか。

夏野 パリは昔から下水道の中に通しています。あれは地域暖房ですね。暖房だけ。ニューヨークも百年以上蒸気暖房を使っている。でも新たにつくるには、パイプラインの敷設費が、メートルあたり約三百万円ずつかかっていく。

田中 パリではセーヌ川の温度差で暖冷房をしましたよ。**尾崎** 冬寒いときに水が温かいからできるわけですね。**夏野** 温度差の利用は中国が進んでいて、天津エコシティ*なんか全部地中潜熱空調。地中は一七℃くらいで一定なので、そこを通してから冷凍機なりボイラーに入れると、温

度をしないと、日本はシェールガスの恩恵を受けられない。

これはエネルギーセキュリティの問題でもありますが、生産性とか競争力の観点で、今後、アメリカとの競争が激しくなる。アメリカが凄いいライバルになる可能性がある。

田中 ありますね。安い電力、安いガスを使って製造業が復活する可能性がある。今や白物家電はメキシコのマキラドーラ*でつくるより安くなるというので、戻っている。

夏野 あと、安い労働力ですよ。アメリカは移民が多く、メキシコに近づくともうメキシコ並みの人件費です。

田中 資源もあるアメリカのような国と競争していく日本は一体どうすべきか、よく考えなきゃいけない。

成長には人も企業も新陳代謝が大事、 継続性と革新性が交ざり合うシステムを

尾崎 アメリカは一時、製造業を減らして、九〇年代からIT、金融、不動産で経済成長したわけですが、製造業が全部なくなっていたかという点、そうでもないんですよ。日本の場合、経済構造がアメリカ型になって、製造業がどんどん空洞化していますが、まだ素材とか部品は結構、競争力あるものが残っている。これが円安になってくると、利益も雇用も生んでくる。

夏野 ただ、問題があつて、製造業が一時だめになったとき、アメリカの企業は体質を変えた。パッケージをするときに価値があると方向転換した。iPhoneが代表例で、一番付加価値を生むのはパッケージ。日本は部品の競争力があるため逆にそれに安住している。でも実際にはアップルもグーグルも日本の携帯電話を真似てつくったんです。**尾崎** 確かにiモードをつくったのは日本だけ。

ロシア・サハリンで建設中のアジア向けガスパイプライン ©PPS通信社



度差が二℃、三℃でも節約できる。

田中 ローレベルの地熱ですね。それは日本でも使える。

夏野 最近、始まりました。もつとあらゆるエネルギー源をうまく利用するために研究開発するという姿勢があるといい。地熱の配管技術とか熱管理技術は、原子炉建屋の技術や配管の技術などから応用できる部分も多いはずですよ。

シェール革命でアメリカが復活するなか

アジアのエネルギーセキュリティ確保へ、韓国と組む

尾崎 再生可能エネルギーは地域資源として使い方を考えるとして、もつと大規模に産業を支えるには、シェール革命のインパクトは大きい。例えばガスを輸入する場合、カタールやロシアよりは、同盟国のアメリカから入れたほうが供給不安はないかもしれない。ただ、原発が止まっている日本としてはまた貿易赤字が増える可能性は高いし、パイプラインがないから液化して持ってくるしかない。

田中 円安になるとますます高くなりますからね。ガスはパイプラインのほうが安い、LNGもアメリカから買えば安くなる。

僕はパイプラインガスも、ロシアからならあり得ると思います。ただ、ロシアに依存するのは危険だという議論があり、数量を一定程度に抑えるのと、韓国とパイプラインを結ぶという手もある。韓国との連携がキーですね。日本とエネルギー構造がすごく似ている。

尾崎 両国とも全く国内に資源がない。

田中 ええ。韓国と一緒にアジアの中でエネルギーセキュリティ体制をつくる。喧嘩してる場合じゃない。

尾崎 天然ガスの東アジア市場をつくるのか。そういうこ

ピューレックス法
(PUREX: Plutonium Uranium Reduction Extraction)

使用済燃料の再処理工程で用いられる溶媒抽出法。溶剤から核分裂生成物は残し、まずウランとプルトニウムだけを抽出。次にプルトニウムとウランを分離する。回収率は九九・五%以上。

コジェネ
コージェネレーション。熱電併給。

天津エコシティ

中国政府とシンガポール政府が天津市において共同で進めている、計画面積三〇km²、想定人口三〇万人、予算二五〇〇億元(約三・五兆円)の新規都市開発プロジェクト。エネルギー利用では、需要削減、再生可能エネルギー(太陽エネルギー、地中熱、地熱、余熱、メタンガス)の積極拡大、安全で効率の高い供給システムの導入を基本方針としている。

マキラドーラ

メキシコが外国資本誘致を目的として、六五年、輸入原料・半製品は免税、輸出品には付加価値分のみ課税という税制上の優遇措置を設定し、米国境沿いに設けた保税輸出加工地区。

日本の進路とエネルギーへの視点

失われた20年と言われたのは数年前。

長く低迷が続けた日本経済だが、新政権始動で薄日が射して来た感もある。

しかし政治・経済ともにまだまだ予断を許さない国際情勢のなかで、日本はどう動けばいいか？

エネルギー安全保障、経済再生、気候変動、リスク社会、日米関係など

多様な角度から識者の意見を聴いた――

夏野 なぜiモードの国外展開が、うまくいかなかったか。新製品が出たときアメリカではカネとヒトがグッと集約される。投資する人が現れ、資金が付き、グローバルスケールで行くわけです。日本ではカネは集まらない。ベンチャーキャピタルは銀行出身者がほとんどなので、貸付的な審査をやり、僅かのカネしか投資されない。するとグローバルスケールに行けないんです。

尾崎 日本はベンチャーキャピタルという産業ができて十数年ですが、日本人はハイリスク投資に向いていないんです。アメリカ人は、放っておいてもリスクをとる人が現れる。市場が悪くなると、日本にはリスクをとる人がいなくなる。

なぜ日本にベンチャーが育たないのか。資金性格の問題もありますが、一番は大企業のベンチャーに対する考え方の違い。日本の大企業は同じ分野でベンチャーが出てきたら、ライバルと見なして叩く傾向があり、ベンチャーからの新技術導入にも消極的で、冷ややかに見ることが多い。アメリカはベンチャーにやらせてみよう。うまくいったら……。

田中 組むか買い取るかね。

尾崎 買い取ってやろうと思っっていますよね。

それと、アメリカ特有で、何でもマーケットになる。大企業がベンチャーを買った後にうまくいかなかった場合、売るマーケットがある。それはどんな状況でもリスクをとる人がいるからなんです。この前調べてみたのですが、過去十年以内に設立されてそれなりの規模になった会社が日本にどれほどあるかというと、驚くほど少ない。人も企業も新陳代謝しないと、経済成長は難しいと思います。

田中 なるほど。随分いろいろな話が出て面白かったです。人口に合わせた地域開発と、エネルギーの世界もリンクしながら考えないといけない。我々は頭を切り替えて、イノバティブにやらなくちゃいかん。今やらないと間に合わない。そういう緊急性を感じないといけない。人に任せるのではなく、どうやってみんなで危機感をシェアするのでしょうか。継続性と革新性、両方がうまく交ざりあうシステムになればいいと思います。きょうはありがとうございました。

（二〇一三年二月八日実施） 編集／田窪由美子



セキユリテイの揺らぎを抑える

秋山信将 一橋大学国際・公共政策大学院教授



あきやま のぶまさ
一橋大学国際・公共政策大学院教授
兼 大学院法学研究科教授
1967年静岡県生まれ。一橋大学法学部卒、コーネル大学公共政策研究所修士課程修了。広島市立大学広島平和研究所講師、日本国際問題研究所軍縮・不拡散促進センター主任研究員、一橋大学准教授を経て、2012年より教授。著書『核不拡散をめぐる国際政治—規範の遵守、秩序の変容』『東アジアの未来—安定的発展と日本の役割』。福島原発事故独立検証委員会（民間事故調）ワーキンググループ・リーダーなどを務める。

戦後日本のエネルギー安全保障は、一九七〇年代のオイルショックに象徴されるように、いかにエネルギー自給率を上げていくか、資源の調達先を多様化し中東石油への依存度を下げていく、そして同時に資源の国産化として原子力を推進し、核燃料サイクル計画など、さまざまな形で取り組みがなされてきた。

ところが冷戦が終わる頃から再び中東依存度は上昇する。当時の中東石油は供給過剰気味で、いわば買い手市場。地政学的リスクも低下しており、市場メカニズムに則った調達こそ合理的で、採掘権という上流権益の獲得などはさほど重視されなくなった。

一方、変化は買い手側で起きていた。中国やインドという大口の新興国の台頭だ。とりわけ中国は二〇〇〇年代以降、採算度外視で徹底的に利権を押しえにかかった。これから

経済成長していく国として資源獲得は極めて重要な安全保障上の課題だと、日本より差し迫った危機感で資源外交を展開してきた。

一〇年尖閣沖漁船衝突事件のあと、中国は日本へのレアアース輸出を一時停止したが、それは資源というものが国際政治のなかでどのような力を持つかを意識した行動だと言えよう。

今、エネルギー安全保障の考え方は、資源の分布に主たる焦点を当てた考え方から、市場を規定する「地経学」と政治的動きを含めた「地政学」の両面をリンクさせた考え方が

強くなってきている。単に資源権益を獲得するだけでなく、獲得した権益をもとにどのような市場を規定するのか、交渉をより有利に進める構造に変わってきた。

こうしたなか、日本は福島第一原子力発電所の事故により、電力の三割を占めていた原

子力が停止した。足元を見られて不利な交渉を強いられ、貿易赤字を計上するほど代替火力燃料費が嵩んでいるのが現実だ。加えて、

それぞれの企業が採算性重視の市場原理で調達してきた日本に対し、中国などは国家のバックアップのもと、短期的には採算は合わないかもしれないが将来途絶しないようどんな手を打っている。売り手にすれば国の保証があるほうが安心だから、このやり方は交渉で強みを発揮している。

今や日本のエネルギー安全保障は、深刻な脆弱性を露呈している。いくつかの油田で権益の更新時期を迎えるが、中国などのように国家主導型の資源獲得競争に押され気味で日本の出遅れ感否めない。

「セキユリテイ」はラテン語の「不安がない」を語源とする。それは、心理的要素が大

きいということである。かつてオイルショックのとき、量的には足りていたにも拘らず、

価格高騰や供給不安から、石油関連製品としてはマージナルな分野のトイレットペーパーや洗剤の買い占めに人々が殺到した。そこまで極端ではないにしろ、中国などでの需要が急速に増加し、中東の不安定な政治情勢などもあり、センス・オブ・セキユリテイ（安心感）が揺らいでいる。

アメリカのシェール・ガス開発は、日本にとって新たなガスの供給元として資源調達先の多角化などで大いに期待される。しかし、

シェール・ガス革命に沸くアメリカは、同時に、資源大国であることに加え、製造業でも

カムバックし、日本の強力なライバルとして立ちはだかることにもなる。

今のように原子力が止まった状態で代替燃料費が上がっていくと、悲観的シナリオでは、貿易赤字と財政赤字、「日本版双子の赤字」が現実になる。

その時、日本は、グローバル化のなかで再び経済成長をめざすのか、それともグローバル化に背を向けて内向きの縮小均衡型社会をめざすかの選択をせまられることになるか

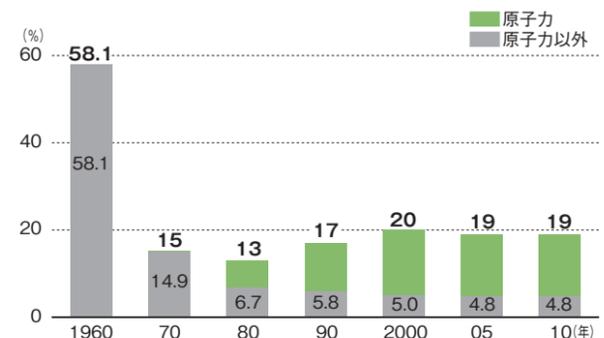
もしれない。

資源調達コストの上昇、電力需給の逼迫という綱渡りのなかで、電力安定供給はいつまで持ち堪えられるか。電力会社はもちろん製造業など産業界のショックアブソーバー機能はそろそろ限界に近づいている。吸収しきれなくなったコストは誰が負担するのか。原則論ではなく、現実論的な、持続可能なエネルギー供給のあり方を追求していかなければ、経済自体が破綻してしまう危険もなきにしもあらず。こうした発言に対し「脅し」という人もいるが、国民側もリスクをどう受容するかについて考え方を少し整理すべきだと考える。

エネルギー安全保障には、対外的にどうやって調達先を確保し、安定的市場の形成に貢献していくかという面と、国内でどういうレジリエント（強靱）な社会経済システムを確立するかという両面がある。五年後、十年後、あるいは三十年後の日本はどうあるべきか、そのためにはどれだけのエネルギーが必要か、どうやって確保するのか、原子力発電はどう位置づけるのか。原子力のリスクと燃料途絶・電力需給逼迫のリスク、質的に異なるリスクをどう比較して考えるか——センス・オブ・セキユリテイの醸成が問われている。

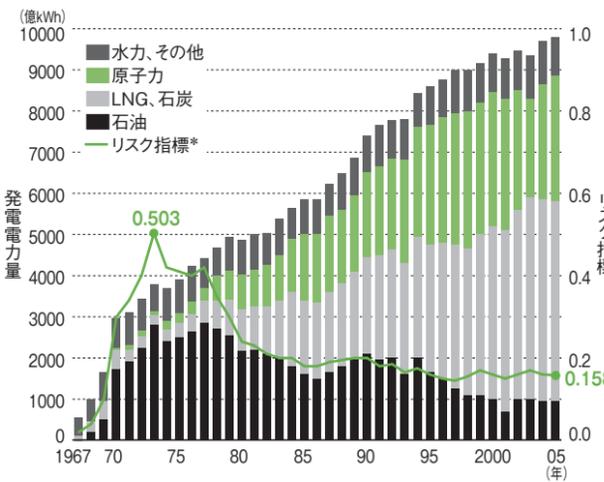
日本の進路とエネルギーへの視点

日本のエネルギー自給率の推移



・1960年約58%あったエネルギー自給率は、主に石炭や水力等国内の天然資源による資源エネルギー庁「エネルギー白書2012」のデータをもとに作成

電源別発電電力量と供給リスクの変化



* リスク指標: 資源埋蔵量の地域偏在性やカントリーリスクなどを指標化したもの
・1970年代前半に石油の構成比が急増し、リスク指標は最大になったが、その後の原子力シフト等により減少。しかし2011年の福島第一原子力発電所事故以降、原子力発電所の長期停止が続くなか、リスク指標は再び上昇していることも考えられる
電力中央研究所のデータをもとに作成

「二〇〇かゼロか」でなく リアリティある選択を

財部誠一 経済ジャーナリスト



たからべ せいいち
経済ジャーナリスト；
ハーベイロード・ジャパン主宰
1956年東京都生まれ。慶応義塾大学
法学部卒。野村證券、出版社勤務を
経て、86年フリーに。金融・経済誌
はじめTVやラジオでも幅広く活躍。
95年より政策シンクタンク・ハーベ
イロード・ジャパンを主宰し、政策
提言を行う。著書『メイド・イン・
ジャパン消滅！』『日本経済 起死回
生のストーリー』『パナソニックは
サムスンに勝てるか』『アジアビジ
ネスで成功する25の視点』『農業が
日本を救う』など多数。
<http://www.takarabe-hrj.co.jp/>

今、日本人は「二〇〇かゼロか」の罫に陥っている。

端的なのが原子力をめぐる議論だ。ノーという人は絶対ゼロだと思ひ込み、一方で人々の不安も斟酌せずとにかく再稼働を主張する人がいて、中間の人は考えない、言わない。

マクロ経済に対する見方も同様で、政権交代前の日本には「デフレナシヨナリズム」、ダメとなったらとことんダメという空気が蔓延していた。曰く、日本の製造業は終わった、人口も減るから縮小するしかない、成長なんてしなくていい。

世界中を見渡しても「成長しなくていい」などと言っている国は日本だけだ。経済成長なしで豊かな社会などあり得ない。一九七〇年代、日本の台頭で製造業が壊滅的なダメージを受けたアメリカも、九〇年代にIT産業

で見事に復活を果たした。何かダメになっても、次の成長のドライブは何かと考えるのは当たり前。まして日本の製造業は他国に真似のできない素晴らしい技術を持っている。

その得意技をどう生かすか知恵を絞るべきなのに、「もう製造業は要らない」なんて、日本人としての矜持を疑ってしまう。

日本には資源がない。産業政策の入口が資源輸入だから、まず輸出産業を活性化させ、外貨を稼いで買うしかない。

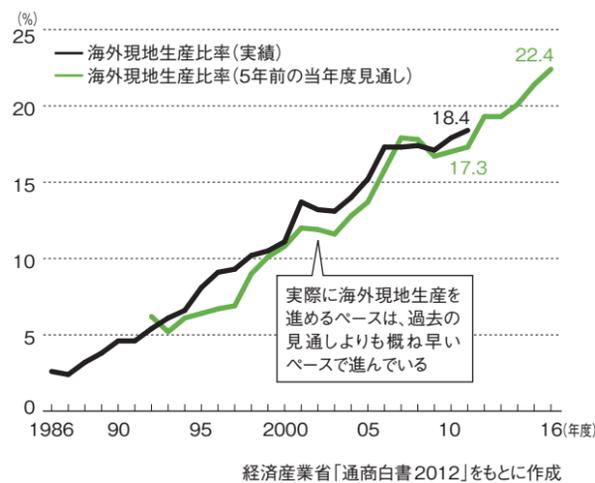
ところが日本は製造業を切り捨てようとした。震災後、節電を迫られた企業は、休日を持ち替えてまで協力した。にも拘らず、日本社会は企業努力をリスペクトせず、超円高を放置した。これでは企業は堪らない。日本を離脱する動きが加速し、日本社会そのものが崩壊寸前だった。

「景気は気分」だ。デフレを克服するため、新政権は極端な金融緩和と公共投資という力技で気分を劇的に変えた。異論はあるにせよ、こうした現実に対する謙虚さを失ってはならない。事実、産業界も一体となってこの国を何とかしようという空気が醸成されてきた。

世の中には「二〇〇かゼロか」の選択はない。例えば日本では「環境といえ太陽光」だが、そんな単純なことを言っている国はない。今、世界で起きているのは鉄道ブーム。モーターシフトでCO₂を減らそうと、各国で鉄道開発が進み、日本企業のモーターなどとつてもない競争力を発揮している。「二〇〇かゼロか」でなく、その中間にある多くの選択肢を、リアリティを持って認識すれば、次の成長につながる可能性は他にもたくさん見つかるはずだ。

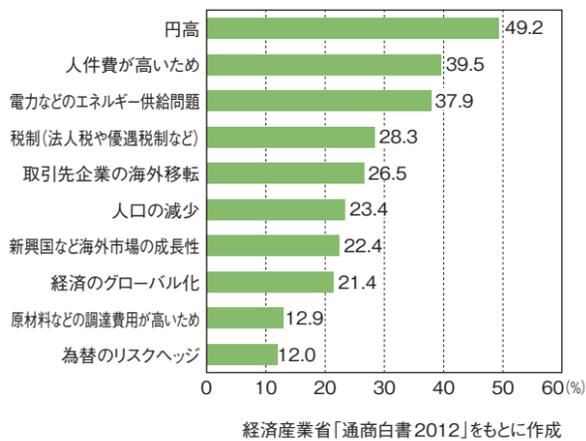
日本の進路とエネルギーへの視点

日本の製造業の海外現地生産比率の実績と見通し

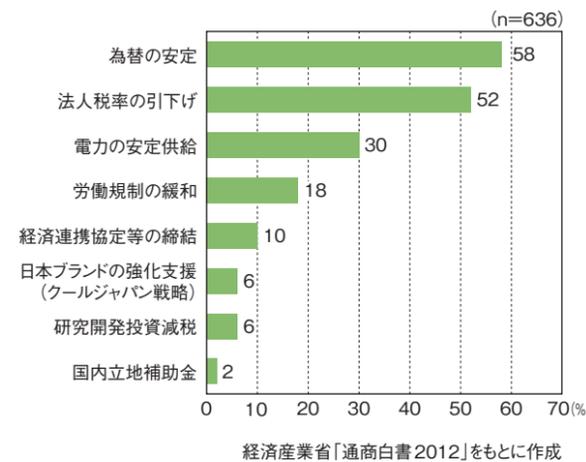


経済産業省「通商白書2012」をもとに作成

海外流出が加速する要因上位10(複数回答)



日本の事業環境整備に向け、政府に期待する政策(最大2つまで回答)



エネルギー政策も、冷静な現状認識に立てば、「すぐに原子力ゼロ」という選択はあり得ない。今回の震災でも女川原子力発電所は安全に止まった。その事実をきちんと検証することなく、原子力ゼロを叫ぶのはおかしい。このまま再稼働が進まず、電力不足が続けば、製造業は国内からいなくなってしまう。脱原子力を訴えるお母さんたちの気持ちはわかるが、あなたの子供の仕事がなくなるのだ。

原子力は「好きか嫌いか」という人気投票ではないし、「原子力か自然エネルギーか」と二者択一の天秤にかけられる話でもない。どう

の産業構造が変わるということ。この現実を認識し、どうすれば日本の国益につながるか、これからの若い世代がより豊かに暮らせるかという判断が第一義的にあり、その上で原子力をエネルギー政策のなかにどう位置づけるか——そうした道筋で考えていくべきだ。

ただ、電力会社の根本的な間違いを指摘すれば、情報開示の思想が欠けていたことだ。昨今の「電力叩き」で電力会社は被害者意識を持つているかもしれないが、自らの過去に復讐されていると認識すべきだろう。

原子力は金融と同じ。信用によってのみ成立する。電力会社は技術の問題だと思っ

るかもしれないが、今、起きているのは「取り付け騒ぎ」のようなもの。人々の不安・不信に根ざす情緒の問題だ。だからいくら技術や科学で説明しても「危ない」「信用できない」という思いは拭えない。ここから先へ進むには、とにかく情報をフルオープンにし、どういった人がどのような責任感のもとでどう取り組んでいるのかという「人に対する信用」から、まずは回復していくしかない。

見え始めた再生への兆しを確かなものにするため、経済政策もエネルギー政策も「二〇〇かゼロか」の思考から脱し、リアリティある選択に向けた議論を重ねたい。

脅威を具体化し、 対策への最適点を探す

沖大幹 東京大学生産技術研究所教授



おき たいかん
東京大学生産技術研究所教授
(水文学/気候変動)
1964年東京都生まれ。東京大学工学部卒、同大学院工学系研究科土木工学専攻修了。工学博士。東京大学助手、講師、日本学術振興会海外特別研究員（アメリカ航空宇宙局ゴダード宇宙センター客員科学者）、総合地球環境学研究所助教授、東京大学助教授を経て2006年より現職。著書『水危機 ほんとうの話』、共著『国土の未来』『水をめぐる人と自然』など。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書主要執筆、同第5次評価報告書統括執筆責任者を務める。
<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/~taikan/taikan.html>

異常気象が続いている。猛暑の後に酷寒が訪れ、ゲリラ豪雨や爆弾低気圧が頻発している。海外でも、タイの大洪水やアメリカのハリケーンなど各地で自然災害が相次いでいる。気候変動というと地球温暖化に伴う気温上昇ばかり注目されるが、むしろ脅威は「水」を通じて起きる。気温上昇とともに雨の降り方などが変わり、もともと降水量が多い地域ではさらに雨量が増えて洪水が頻発する一方、蒸発量も増えるため雨量の少ない地域では旱魃に拍車がかかる。収穫できる作物の品種も、収穫時期も変わり、これらがまた水循環を変化させる。

発電への影響もある。例えば地中海沿岸では温暖化による乾燥で河川水が減少し、水力発電所の発電量は二〇七〇年までに二五%以上も減少すると推計されている。また欧米で

は発電の冷却水として河川水を利用するケースも多く、河川流量の変化は火力、原子力の発電にも影響する。現にアメリカでは昨年、渇水による取水口での水位低下が原因で、原子力発電所の運転が一時停止している。このように気候変動が及ぼす影響は広範だが、その割には最近、温暖化問題があまり議論の俎上に載らなくなった。なぜだろう。そもそも一九九〇年代以降、温暖化がクローズアップされたのは、冷戦後の世界が「人類共通の危機」を求めたからだという説もある。その真偽はともかく、化石燃料消費の抑制というエネルギー安全保障と直結しているからこそ、温暖化は各国の主要課題になったことは間違いない。しかしここに来て人々は「危機は温暖化だけではない」と再認識した。人口爆発と貧困、食料問題、エネル

もちろん機器のエネルギー効率向上などは成果を上げてきたが、もはや高いコストを払って削減目標を達成する社会経済的余裕はない。ここから先へ進むには、エネルギーについて今一度考えるところにも、「適応策」による被害軽減、つまり建物や交通、都市のあり方自体を強靱に転換していくことも必要だろう。

ギ一問題、水汚染、大気汚染、テロの脅威……。世界は多種多様な危機に直面している。そうしたなかで温暖化も数ある危機の一つとして「相対化」されてきたのではないか。もう一つ、温暖化が危機意識を持ちにくい問題であることも影響している。たとえ気温が一〜二℃上がったとしてもエアコンを使えば支障はないし、暑さより寒さのほうが生命を脅かすから温暖化を歓迎する向きもある。しかも温暖化の深刻な影響が統計的に有意な差として現れるのは、早くも今世紀半ば以降。「温暖化が進めば異常気象が増える」とは言っても、「最近頻発している異常気象は温暖化のせい」とは断言できず、警告が伝わらない。とはいえ、放置して良い問題ではない。これまで日本は温暖化対策として「緩和策・CO₂削減」に特化して取り組んできた。

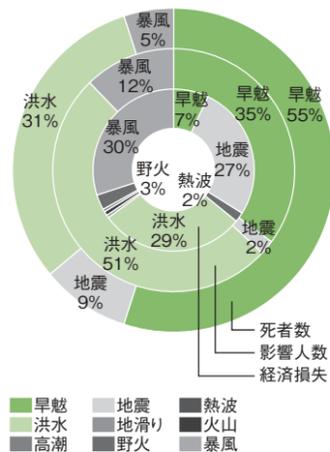
い限り、納得は得られず、人々はゼロリスクを求める。信頼醸成へ誠実な議論を尽くすとともに、反発も覚悟の上で政治家が決断しない限り、社会は動かない。

防災・減災を意識した都市・国土構造の転換は、社会的コストとの見合いで考えたい。深刻な過疎に悩む地域もあるが、そんな地域へも電力会社はきちんと送配電網を敷き、安定した電気を送っている。コンパクトシティのようにもって都市機能を集約させないと、電力供給にも温暖化対策にもコストがかかる。国民全体で意識し議論する時期にきている。リスクと対策コスト、両方のバランスを考えて、「最適点」を探すこと。そうでないとコストは膨大なものになる。

人は漠然とした不安には立ち向かえないが、何が脅威かわかれば、闇雲に怖れなくなる。温暖化も原子力も脅威の具体化——種々の悪影響や想定されるあらゆる被害を包み隠さず詳細に伝えていくことが、逆に不安を払拭し、対策への最適点や妥協点を発見することにもつながる。事実を的確に伝え、価値判断は受け手とともに考える。リスクの許容と合理的な対策はそこからしか始まらない。

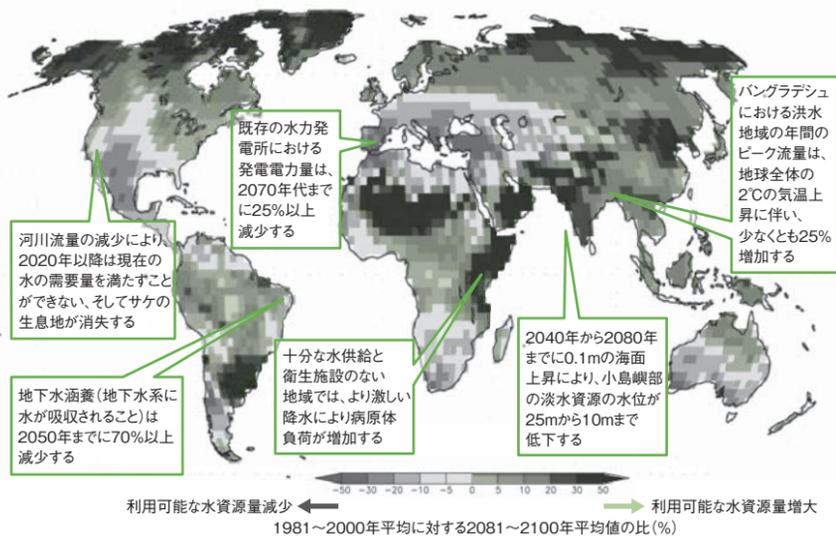
日本の進路とエネルギーへの視点

世界の自然災害被害 (1900-2004)



沖大幹氏「水危機 ほんとうの話」より

温暖化に伴う水資源賦存量の変化



出所:IPCC第4次報告書(2007)の和訳より。元の図はNohara et al. (2006)による

社会における技術の選択を どう考えるか

城山英明 東京大学 政策ビジョン研究センター長



しろやま ひであき
東京大学政策ビジョン研究センター長 兼 公共政策大学院副院長
1965年東京都生まれ。東京大学法学部卒。東京大学助教授、2006年教授。この間、マサチューセッツ工科大学国際研究センター研究員、パリ政治学院客員教授など。専門は、行政学、国際行政論、科学技術と公共政策。主な著書『科学技術ガバナンス』『政策革新の理論』『科学技術のポリティクス』など。内閣官房 福島原発事故調査・検証委員会社会システム検証チーム員なども務めた。
<http://pari.u-tokyo.ac.jp/index.html>
<http://www.siroyamaj.u-tokyo.ac.jp/>

東京電力福島第一原子力発電所事故以降、原子力に対し「ゼロリスク」を求める声がある。本場にそれを求めるなら止めるしかない。他方、我々はこの東日本大震災を通して「ゼロリスクはない」ことを学んだ面もある。そもそも原子力に限らず、世の中に「ゼロリスク」の技術など存在しない。例えばクルマは我々の生活の足として不可欠だが、日本国内だけで毎年数千人の事故死者を出している。原子力代替として期待される再生可能エネルギーも、供給の不安定性や騒音、景観への影響や低周波といったリスクも孕んでいる。経済性が賞賛されるシェールガスにしても採掘に伴う環境リスクが懸念されるなど、あらゆる科学技術には、必ずリスクとベネフィットがある。

だからリスクとベネフィットのバランスを考えると、考える必要があるが、種類の異なるリスクやベネフィットを一次元的に比較することは容易ではない。しかも何を重視するかは個々人の価値観や生活体験とも深く絡む。一体どのようなリスクとベネフィットを考えるか、どのようなリスクを重大と考えるかについては、社会全体で議論し判断しないと行けない。特に原子力に関しては、今回のような事故が起きた以上、安全リスクは深刻に考えるべきだが、一方で原子力を止めた場合の電力コストや供給不安は日本経済全体にとってのリスクファクターになる。さらに外交・国際関係上のリスク。日米安全保障をはじめ、日本が原子力から撤退したとしても中国や韓国が続ける以上、隣国の事故に備える必要がある。例えば、ドイツは脱原子力を選択したと言

うが、それは隣国と電力網が繋がっているという条件下での選択であり、また商業用原子力はフェイドアウトするにしても欧州連合の枠組みの下で研究機関と技術者は維持している面がある。日本も隣国の事故リスクに備えるだけでなく、廃炉にするにも数十年、技術維持せざるを得ない。しかし、既に昨今の状況下で技術維持・担い手育成には絞りも見え、そこにもリスクは存在する。まさに一筋縄ではいかない議論だが、だからといって議論の幅を狭めて結論を急げば、間違った答えを導きかねない。まわりくどいようでも、今はまず大学や企業、NPOなどさまざまな人が参加してどのようなリスクがあるのかを俯瞰的に明らかにした上で、「あなたはAというリスクを重視しているんですね。でも私はBが大事と思っているんですよ」というオープンな議論を始めるべき

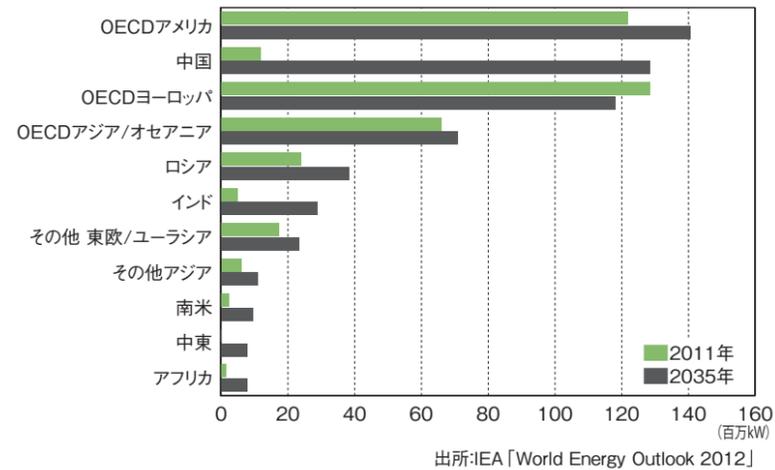
だ。その上で、社会として多様なリスクに向き合わざるを得ない現実を弁え、「どの選択にも一長一短がある」という共通認識を持つことが大事だ。但し、全員が合意しないと物事が決められないとなると、世の中は動かない。基本的には論点をすべてテーブルに出した上で、判断するプロセスをきちんと経ることが重要である。最後は政府が、幅広い議論をベースに意思決定していくしかない。

今回の事故で問われたのは、原子力の安全・安心というより、むしろ、科学技術システムの担い手に対する信頼という面がある。いくらベネフィットが大きくても、担い手が何をやるかわからないと思えば、その技術を選択するのは難しい。電力会社は二〇一二年十一月、事故を教訓として原子力の安全対策を自ら強化するため、JANSI（原子力安全推進協会）を立ち上

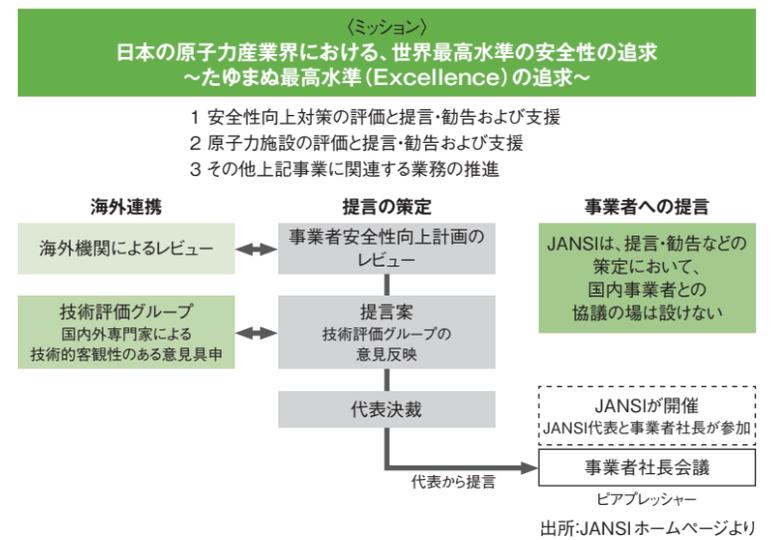
げた。モデルとなったのは、TMI事故を機に設立されたアメリカのINPO（原子力発電運転協会）だが、その経緯を紹介した書籍の書名は「Hostage to Each Other」というものである。ひとたび事故が起これば、事故を起こした者だけでなく他の事業者も重大な影響を受ける、いわば「お互いが人質となっている」という客観的事情であるが故に、ピアレビュー（相互評価）を真剣に行うインセンティブが生じる、というのである。今回の事故でも、大きな影響を受けたのは、事故を起こした事業者だけでなく被災地から離れた関西電力でもあることを考えると、まさしく「Hostage to Each Other」の危機感を持たざるを得ない。従来は炉型等が異なることもあり、相互に口を出すことには慎重だったようだが、そういう日本的な組織文化を超えて、互いに遠慮なく物を言いあえるカルチャーを醸成していけるかどうか。JANSIをきちんと機能させられるかどうか、一つの試金石となるだろう。

日本の進路とエネルギーへの視点

地域別原子力発電電力量の実績と見通し



JANSI (原子力安全推進協会) の概要



今、日本では原子力のリスクが問題になっているが、我々の社会システムは常に多様なリスクの上に成り立っている。我々はまずそれを自覚し、単に安全・安心にとどまらず、社会における技術の選択をどう考えるかについて議論する必要がある。

甦れ日本 エネルギー安定供給は 戦略課題だ

ケビン・メア 元・米国務省日本部長



Kevin K. Maher
元・米国務省日本部長；
NMVコンサルティング上級顧問
1954年米サウスカロライナ州生まれ。
ラグレインジ大学卒、ハワイ大学大
学院修士課程修了、ジョージア大
学ロースクールで法務博士号（JD）
取得。81年国務省入省。化学・生物
兵器・ミサイル不拡散部副部長、駐
日米大使館環境・科学技術担当公
使、安全保障部長、沖繩総領事等
を経て、国務省東アジア・太平洋局
日本部長。日米間の強固な関係構築に
努め、東日本大震災では「トモダチ
作戦」の調整官として災害支援に尽
力。2011年退官、現職。在日期間は
19年に及ぶ。著書『決断できない日
本』『自滅するな日本』。

アメリカは危惧している。日本が国際社会でプレゼンスを低下させていくことを。アメリカにとって日本は重要な同盟国であるだけに、早く強い国に戻ってほしい。

このままでは産業空洞化が加速する。電力供給が不安定な国にビジネス投資はなされないからだ。日本経済再生へ、安定した電力供給は欠かせない。電力は「経済の血液」であり、エネルギー問題は経済だけでなく国の安全保障にも関わる戦略課題と捉えるべきだ。

国内空洞化に加え、この二年間、日本は原子力代替の化石燃料コストが高み、昨年三十一年ぶりに貿易赤字（二六兆円）に陥ったのに続き、二〇一二年は六・九兆円の赤字。円安が進めば、輸出は盛り返すとしても輸入燃料費はさらに増えることが懸念される。だから新しい安全基準のもと、できるだけ

早く原子力を再稼動すべきだ。

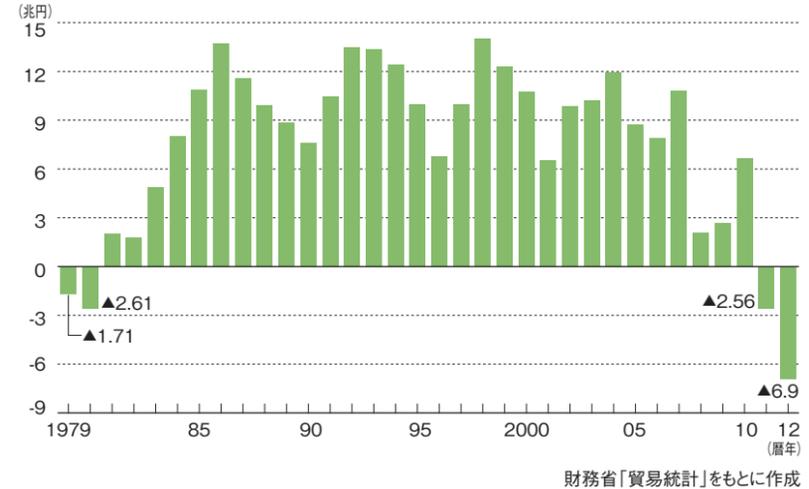
昨年、民主党政権が打ち出した原子力ゼロシナリオは、国際的反発を招いた。原子力発電所の新設はせず、四十年の運転ライセンスも延長しないことで、自然にゼロにするという政策だが、一方で六ヶ所村の再処理計画は続けるという矛盾に満ちた政策だ。核不拡散の観点から、ほとんどの国は再処理を認められていない。日本は八七年日米原子力協定により再処理を認められたが、これは再処理した燃料を原子力発電所で使うのが大前提。日本が原子力ゼロをめざすなら、再処理で抽出したプルトニウムは行き場を失い、核拡散につながりかねない。アメリカとしては看過できない問題であり、原子力ゼロ・再処理続行という矛盾した政策は見直されなければならぬ。

いう市場の問題で、安全性の問題ではない。資源のない日本は事情が違う。まずは原子力を再稼動し、四十年ルールも見直すべきだ。同時に化石燃料の輸入コストを下げる。アメリカは核不拡散の観点から原油輸入削減という対イラン経済制裁を続けており、ホルムズ海峡封鎖の危機は続いている。日米両政府はアメリカのシェールガスを早く日本に輸入で

きるよう交渉を急ぐべき。再生可能エネルギーの促進もいいが、原子力代替にはならぬいし、コストも高い。ユーザーの負担を考えると進めないと、日本の再生を遅らせてしまう。ただ、日本は今後、原子力について二つの現実的問題を直視しないとイケない。再稼動できない施設をどうやって除染解体するか、放射性廃棄物をどうするか。廃炉については

日本の進路とエネルギーへの視点

日本の貿易収支の推移(暦年ベース)



財務省「貿易統計」をもとに作成

日米原子力協定

原子力の平和的利用に関する協力のための日米政府とアメリカ合衆国政府間の協定。1968年締結・発効(73年一部改定)=旧協定。現行の日米原子力協定は、82年以来16回にわたる交渉を経て、87年11月締結、88年7月発効。これにより、米

による個別審査がなくなり(一定の条件の枠内で一括して承認するという包括同意方式)、日本は原子燃料サイクル計画を長期的な見通しの下で安定的に運用することが可能になった。なお有効期間は30年、その後は6カ月の事前通告を経て終了。

協力協定 概要	実施取極(包括同意取極)				
<ol style="list-style-type: none"> 協力の範囲および方法 事前同意を要する活動 <ul style="list-style-type: none"> 貯蔵 管轄外移転 再処理、形状内容変更 20%以上の濃縮 核物質防護措置 平和的利用への限定(核爆発利用の禁止) 保障措置 包括同意取極の締結 協力の停止、返還請求権、協定の発効・終了 	<ol style="list-style-type: none"> 付属書に掲げられた施設における下記の活動について合意 <ul style="list-style-type: none"> 貯蔵 使用済燃料の管轄外移転 再処理、形状内容変更 付属書5に規定された「指針」にそって行われる英・仏から日本へのプルトニウムの返還輸送 付属書の修正 発効・終了要件、停止権 				
	<table border="1"> <tr> <th>付属書1~4</th> <th>付属書5</th> </tr> <tr> <td>包括同意に関連する施設のリスト</td> <td>回収プルトニウムの国際輸送のための指針</td> </tr> </table>	付属書1~4	付属書5	包括同意に関連する施設のリスト	回収プルトニウムの国際輸送のための指針
付属書1~4	付属書5				
包括同意に関連する施設のリスト	回収プルトニウムの国際輸送のための指針				

日本原子力産業協会などの資料をもとに作成

原子力は危険だという人が多いが、どんな機械も危険を内包しているわけで、リスクとベネフィットを現実的に評価する必要がある。フクシマの事故は技術的問題というよりリスクマネジメントの問題だ。リスクをマネジメントするには、リスクがあることを認めないといけない。ところが日本は、リスクはないと説明してきたため、事故への備えも訓練もしてこなかった。電源車と水さえ準備しておけば、あそこまで拡大しなかったはずなのに。アメリカはTMI事故後三十年以上、原子力発電所を新設しなかったが、それは事故のせいではなく、経済的な理由。コストのかかる新設より、既設炉の出力や稼働率の向上、四十年超の運転延長で対応してきた。それにアメリカには石炭もあるし、今はシェールガスもオイルもある。それらと競争できるかと既に経験のある欧米と協力するのが効率的だし効果的。また最終処分問題は基地問題と似て、誰もが必要性をわかっていてもNIMBY(not in my back yard)、自分の地元には置いてほしくないという難しい問題ではある。三十年の外交官歴の大半を日米関係構築に費やした経験から言えば、安全保障も原子力も、問題は、国民にはわからないと思っ

二

ユースで報道される大半は、悲しい事柄です。文字にしたら当たり前にも感じますが、そんな事実を認識したのは、遅ればせながらアナウンサーの職に就いてからでした。親が見ていたニュースを隣りで眺めていた子供の頃からニュースは生活の中であって、今日の世の中が何となく分かったような気がする以外、特別に意識したことなどなかったからかもしれません。

実際ニュースは出来事の羅列なのですが、伝える側になってみて、何をニュースに選ぶか、何がニュースとして求められているのかなど判断や基準の全ては人で、それぞれの事件や事故といったニュースの主人公も全て人だという事実を初めて強く意識しました。淡々と流れるニュースの全ては要素は人に発し、人にまつわり、人がどうしていくかに終始する生身の断片のようだ、それ以来感じています。

だから、嬉しいことや喜ばしい出来事の中にはありますが、ニュースには圧倒的に悲しい出来事が並びます。人が起こしてしまった、人にまつわる辛く悲しい事柄。それを聞いてどう受け止められるかは見ている方それぞれ

の領域なので、伝え手としては出来るだけニュートラルにフラットにお伝えしよう

と心がけるのなのですが、何も感じないかというところ……やっぱり、そんな

ことはないのです。悲しさややるせなさの芯みたくないものが身体のだこかにしばらく残るような感覚と

いったらいいのかもしれない。ニュース原稿を読むほどに行き場のない思いが溜まってしまふ時、帰り道の電車や車の窓から見える街の灯りが、何かとても特別に感じられたのを覚えています。本当にありき

街の 灯り

物語

温もりが見えるとき

「何でもない日、ありがとう」

渡辺真理

アナウンサー

歴史番組でタイタニックを特集した時に知ったのですが、沈む二分前まで船の灯りは点いていたそうです。船の最下部で不休で働いていた火夫たちは、その時代、火を熾し灯りを

点す職業に非常な自負を持っていたとか。沈没すると知ってからも、職場を放棄して逃げる道を選ばなかった火夫たちは

最後まで火を点し、船とともに沈んでいったそうです。百年以上経った今も、一日を無事過ごして帰り着いた家で

パチンとスイッチをいれた時に点く灯りは、何人もの手を経て点されているんですね、意識することなんてないんです

けれど。二年前の東日本大震災で灯りがなくなり一面の闇が広がる東北の町を見た時に、そう実感された方も多かったのではない

かと思えます。普段意識することはなくても、灯りは人の生活の支え以上に心の支えになっているんですね。そして、

今この時も東日本大震災の被災地では少しでも多くの灯りを戻そうと努めている人たちがいる……。灯りは唯一、目で確かめられる温もり。灯りが戻ったとき、そしてそのひとつひとつの灯りの半径数メートルが幸せであつたら、きつと今日

よりも良い時間を明日へと手渡していける気がしています。こうして文字にするとありきたりに思えるものですが、何

でもない日の何でもない小さな灯りを心底、大事に点して

きたいと願っています。

際

わたなべ まり アナウンサー
1967年神奈川県生まれ。国際基督教大学教養学部卒。90年TBSにアナウンサーとして入社後「モーニングEye」「筑紫哲也NEWS23」等の番組を担当。98年に同社退社後フリーに。テレビ朝日『ニュースステーション』に番組終了まで出演。現在は、NHK BSプレミアム『BS歴史館』BS朝日『恋するドライブ』などTV/ラジオで活躍するほか、「ほぼ日刊イトイ新聞」でエッセイ連載。渡辺真理のウェブサイト
www.watanabemari.com



地元の人々の 避難所になった 女川原子力発電所

早春の女川は澄み渡るような青空。目の前に広がるマリンブルーの穏やかな海からは緑豊かな山が切り立ち、いくつもの入江が入り組む三陸の絶景に思わず息をのむ。あれから三度目の春。この美しい海が牙をむいたとはにわかには信じられない。しかし振り返ると、土煙が立つ、がらんとした地面にはまだがれきが積まれ、根元から横倒しになったビルが転がっている。三月十一日のあの日、確かにこの海は真っ黒に豹変し、街を一気に飲みこんでいったのだ。

おだづなよ津波!

宮城県女川町。カキやホタテの養殖や加工品の製造販売など、漁業・水産業にほとんどの人が携わる人口一万人の小さな町。高台にコンテナでつくられた食堂で、新





2011.3.11、14:46 M9.0の地震発生、43分後の15:29 津波最大波到達、女川町は人口の8%が亡くなり、家屋や倉庫等施設の7割以上が全半壊するなど壊滅的な被害を受けた。2年経った今、横倒しになったままのビルも見られるが(写真左)、町は今後、住宅等の高台への移転を計画しており、造成工事など、町のあちこちで復興に向けた動きが随音高く行われている。

▲復興工事が進む女川町。山の斜面に「We ♥ 女川」の文字が見える

▲被災前(左)・後(右)の女川町 ©写真企画

鮮な海の幸をいただきながらふと壁を見ると、「おだづなよ津波！」と書かれたシールが貼ってある。「おだづなよ」とは「ふざけるな」という意味だそう。全てを失った悔しさとともに、負けてたまるかという強い決意も伝わってくる。

女川では、場所によっては二〇mを超える津波が襲い、死者・行方不明者は人口の八%にあたる八二七人にも上った。この率は市町村では最大だという。海から数kmの、山しか見えない場所にさえ津波は到達し、住宅街がまるごと流された光景を目の当たりにすると、その威力がいかにすさまじいものだったかがわかる。

「止めた」「冷やした」「閉じ込めた」

そして、この最大級の津波の脅威にさらされた場所に、東北電力女川原子力発電所は立っていた。震源地からわずか一三〇kmという最も近い原子力発電所で、福島第一原子力発電所を襲ったのと同様の揺れと津波に襲われながらも、シビアアクシデントを防ぐことができた。三基の原子炉は地震発生とともに自動停止、約一〇時間後には全て冷温停止に至り、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」機能がきちんと働いたのだ。昨夏のIAEA(国際原子力機関)の調査でも「構造物は驚くほど影響を受けていない」とコメントされているように、実際の状況を知れば知るほど、女川原子力発電所が事故に至らなかったのは奇跡のようにも思える。

しかし、これは決して奇跡や偶然ではない。地震や津波に対して建設段階から当時の常識を超える備えを、女川原子力発電所は着実に施していたのだ。

津波を凌いだ敷地の高さ

女川原子力発電所が事故に至らなかった一番の要因はその敷地の高さだろう。海拔一四・八m。発電所技術統括部長の若林利明さんに案内してもらい、下から見上げるとその高さに驚く。地震の際の地殻変動で地盤が一m下がったため津波襲来時には一三・八mとなっていたが、この敷地の高さのおかげで、一三mに及んだ津波が敷地を乗り越えて建屋に及ぶことはなかった。

なぜここまでの高さが確保されたのか。実は1号機を建設する際に、三陸という土地柄、地震が来たら必ず津波は来るという前提のもとに、一九六八年に外部の学識経験者を含む社内委員会を設置し、明治三陸津波、昭和三陸津波の記録に加え、八六九年の貞観津波、一六一一年の慶長津波などの文献調査などを行ったという。

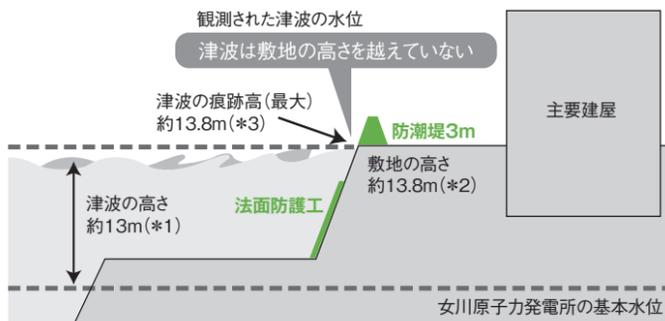
その結果、津波の想定は三mだったが、リアス式海岸という地形上、局所的に津波が高くなることもあると経験上知っていたため、敷地の高さは調査結果を大幅に上回る一四・八mに決定したのだという。

その後、1号機の運転開始後もその時々の知見の収集や地質調査を継続し、2号機増設の際は津波想定が九・一mに引き上げられた。敷地の高さは五m以上の余裕が



▼事務棟(旧館)は、07年の
中越沖地震を教訓に10年
3月には耐震補強工事
(筋交い)を完了していた

女川原子力発電所。1984年に1号機、95年に2号機、02年に3号機が、それぞれ運転開始。合計出力217.4万kW。3.11当日、1号機と3号機は運転中、2号機は定期検査を終了し、14:00から起動を開始したところだった。地震・津波に耐え安全に停止したのは、決して奇跡ではなく、日頃からの入念な備えだった。「今後さらにトップレベルの安全を追求していく」と津幡発電所長が話してくれた(写真右下)。



女川原子力発電所における敷地の高さ調査

- *1 津波によって海面が上昇した高さ。女川原子力発電所の潮位計で観測された値は約13m。
- *2 地震後の地盤沈下量(-1m程度)を考慮した値。
- *3 建屋や設備に残された津波の痕跡の高さ。今回の津波の痕跡高の調査では、津波は敷地高さを越えて主要建屋に到達していないことを確認。

決して奇跡ではない。日頃から地震と津波に対して念には念の備えをしていたからこそ、未曾有の災害のなかでも事故は防げたのである。

発電所長の津幡俊さんは先人のDNAを引き継ぎ、さらに安全性を高めるのが私たちの使命だと語り、高い敷地の上に震災後さらに約3mの防潮堤を設置したこと、また震災前から事務棟(旧館)の耐震補強工事や免震構造の事務新館の建設に着手していたことを教えてくれた。

しかし、震災を経た今ならわかるが、平常時にこれだけの「想定外」を「想定」することは当然コストがかさむことであり、企業の経営判断として悩むところもあ

あったものの、その結果を踏まえて津波の引き波にも耐えられるように九・七mの高さまでコンクリートブロックによって法面工事を施している。実際この法面は一切崩れず、何度も押し返しては引き返す津波の破壊力から土台となる敷地をしっかりと守ったのだった。

自然への畏れを忘れず、地域と共生する

そして、地震・津波の後で原子炉を安全に冷温停止に持ち込めたのは、電源が確保できていたことだ。土砂崩れで周囲の道路も寸断された状況のなか、外部電源として有していた五回線のうち一回線は使用可能であったし、また非常用電源も使えたのである。さらに冷却に不可欠となる水についても、原水タンクが一基ではダメだとあらかじめ二基設置されていた。

女川原子力発電所・敷地法面に施されたコンクリート防護工と、震災後さらにその上に3m嵩上げされた防潮堤の前で。技術統括部長の若林さんに案内してもらった

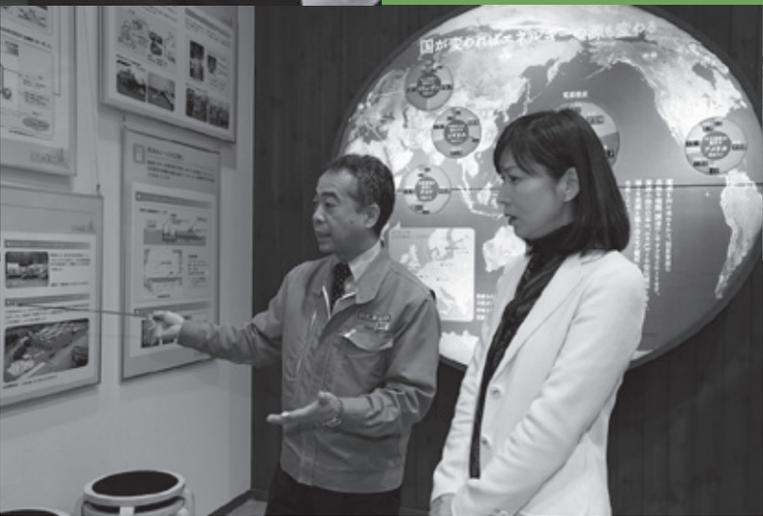




「何より命の恩人という他はない」と当時を語る石巻市鮫浦地区区長(当時)の阿部さん(写真上)。30年住んだ自宅が一瞬で流され、「PRセンターざ行ってお願いしてみるか」と、センターに助けを求めたという。先に避難してきた人のクチコミで近隣住民の避難所になった女川原子力発電所には、ピーク時(3.14)は364人の人々が集まった(右)。以後、女川町の指定避難所にしてもらい、物資は町から支給してもらったが、所員が24時間体制でサポートしたそうだ。



発電所南側の石巻市鮫浦地区からの避難者が最初に頼った女川原子力PRセンター(写真上)。「牡鹿半島の発電所周辺の地区はほとんど壊滅状態。日頃から『有事の際はいつでもどうぞ』と言っていたので頼ってくれたんだと思う」と添川センター所長(左)。当日は風も強く雪もちらついていて、停電中のセンター内で夜を過ごすのは辛く、電気のある発電所へバス2台で送っていったという。



◀PRセンター内には「東日本大震災」コーナーもある

ただろうと想像してしまう。しかし、それでも東北電力が決断してきた背景には、自然への畏れを忘れない設計思想とともに、「地域との共生」を掲げる揺るぎない企業理念があったことだ。

発電所に避難した人・三六四人

実は震災のとき、女川原子力発電所は地域住民の避難所になっていた。六月までの三カ月間で最大三六四人の住民を、所内の施設に受け入れている。

最初は津波襲来後の午後四時頃、発電所南側の石巻市鮫浦地区区長(当時)の阿部正夫さんが、集落が全部流されたので助けてほしいとPRセンターに頼みに来たのだった。センター所長の添川信夫さんはすぐに建物を開放。館内は停電していたので、集まった四〇人くらいの方には暖房の代わりにカイロを配ったり、濡れている人には作業着を着てもらったりしたという。

しかし夜になって寒さも厳しくなってくる。停電しているPRセンターで夜を過ごすのは難しい。そこで対応を発電所長に相談したところ、すぐに発電所に来てもらうように指示されたという。

当時、発電所には所員と協力会社の人が二〇〇人ほどいて、非常用食料は四五〇食しかなかった。そこで避難された方には一日二食、所員は一日一食で過ごした。避難者の中には妊婦や酸素ボンベをつけている方もいたが、翌日、本店から物資を運んできたヘリコプターに、

こうした方々を乗せて仙台市内の病院に搬送した。さらに、余震で津波警報が出されるたびにお年寄りや体の不自由な方を所員がおぶって高台へと避難したという。所員の中には家族を失った人もいた。しかし、地域の人たちの命を守るために一丸となって対応に当たったのだった。

「避難者を最優先してくれて本当にありがたかった」と阿部さんはしみじみと語る。

「みんな顔見知りなのさ」

忘れてはならないのは、決して震災で発電所と地域住民との絆ができたわけではないことだ。女川原子力発電所と所員は、地域住民にとって頼りにできる存在になっていたことである。

阿部さんに伺うと、原子力発電所が強固な岩盤の上に建てられていて安全であることを地域住民はみんな知っていたという。建設段階からきめ細かく説明を受けたり、他の原子力発電所に視察に行ったり、さらには実際に土木工事に携わったりしていたからだ。

「ちょっとしたトラブルでも行政と同じくらいのスピード感で説明に来てくれたからね。それに何もなくても普段から所員はしょっちゅう地区に来て話してんだもん。だから、みんな顔見知りなのさ」と阿部さんは笑う。こうした光景は私も偶然見かけた。海辺で東北電力の作業着を着た所員と漁師の方が、笑顔で世間話をして、



◀毎日、町役場や地元の人々のところへ足を運んでいる東北電力地域総合事務所の面々
▼被災地の宿泊施設不足を解消するため、昨年末にオープンしたトレーラーハウス宿泊村



「1968年に正式に原子力発電所誘致が決まったが、反対運動もあり、当時、私は幼かったが、漁協などが大漁旗を掲げて「原発反対」を叫んでいたのを覚えている」と女川町企画課長の鈴木さん(写真右)。それから45年、町と発電所の共生は進み、「安全対策も言われる前にやってくれるから住民は安心できる」と参事の今村等さん(上左)。原子力対策係長の阿部豊さん(上左)も「何もなくても毎日顔を見に来てくれるから信頼関係はできている」と笑う。

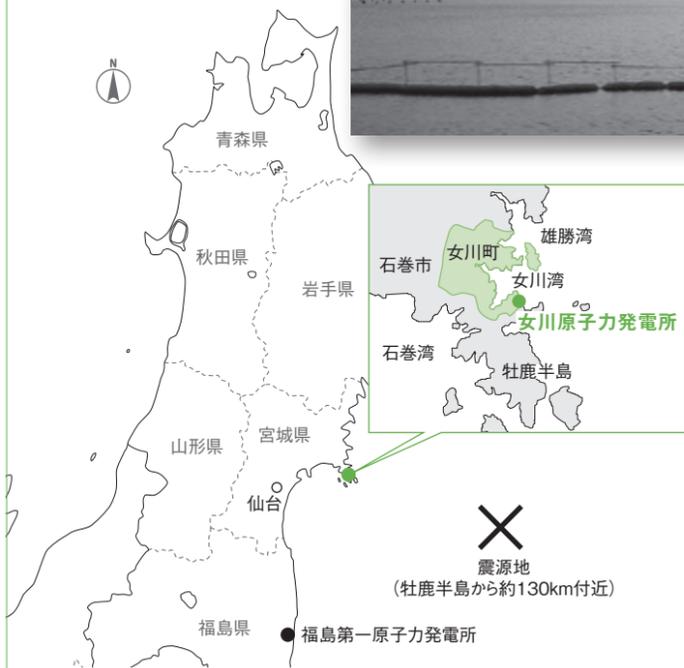


◀女川町はカキ、ホヤ、ホタテの養殖が盛ん。津波で全部流され、ホヤなどは出荷にまだ3年ほどかかるが、着実に復興は進んでいる



▲女川町役場も被災し、現在は仮設庁舎で業務を行っている

▲2011年11月に完成した日本初の3階建て仮設住宅は、海上輸送用コンテナを組み合わせたもの。適切な用地がなく、町営球場の中に建設したそうで、スタンドはそのままで



なぜ女川原子力発電所は千年に一度の災害に耐えられたのか。それはひとえに、原子力発電所を造る時に、この土地の人と一心同体で生きて行くという覚悟を決めてスタートしたからだ。そして、顔が見える交流をしなければいけほど、決してコストという企業の論理では片づけられない住民の命や生活環境を最優先にした選択ができる。安全への信頼は、組織、ひいては人への信頼に基づくもので、真の理解はそこから始まる。そのことを女川原子力発電所の取り組みは物語っている。 **躍**

土地の人と一心同体で生きる覚悟

自然にご近所づきあいをしているのだ。また、女川町役場の近くには東北電力の地域総合事務所があり、行政とも毎日コミュニケーションを取っている。

電力消費地では立地地域に対して、税金や交付金があるから原子力発電所を受け入れてしまうと簡単に考えてしまふ。確かに高齢化の進む町にとって税金は福祉の充実のためにも必要ではあるし、雇用があることは若者の流出を防ぐ大きな歯止めとなる。しかし、ここではそれ以上に電力会社と立地地域の住民という枠を超えた、人と人の信頼関係が醸成されていた。住民は原子力発電に関して驚くほど知識が豊富だし、また消費地以上に日本のエネルギーの現状と将来を危惧していた。

女川町企画課長の鈴木浩徳さんによれば、「再稼働絶対に許さん」と言うのは外の人・消費地の人がほとんどだが、震災以降、町民は以前より原子力に対して不安を抱いているという。それはやはり事故が起きた場合の放射線影響への不安だ。しかし、震災以降、発電所が行ってきた安全対策を丁寧に説明すれば、住民はきっとわかるはずだと鈴木さんは言う。

そういえば鮫浦の阿部さんも言っていた。女川原子力発電所は既に防潮堤も免震事務棟も完成している。「遠慮しねえで、早く運転してけろ」と。

伊藤 聡子 いとう さとこ
キャスター、事業創造大学院大学客員教授
1967年新潟県生まれ。東京女子大学文学部卒、事業創造大学院大学事業創造研究科卒。大学在学中にTBS系「サンデーモーニング」でデビュー、その後、テレビ朝日系「スーパーモーニング」などでキャスターを務める。02年NYフォーダム大学にてアメリカ社会学を学ぶ。現在はキャスターとしてだけでなく、コメンテーターとして「ひるおび!」(TBS系)等に出演。また、原子力・エネルギー問題を日本の未来の大きなテーマと考え、国内外の原子力施設取材を続けるほか、日本の地域おこしにも力を注ぐ。
<http://ameblo.jp/ito-satoko/>



©European Union 2012 EP

EUの原子力安全対策

原子力事故の深刻さは、その影響が容易に国境を越えてしまう点にある。3・11後、世界各国で原子力安全を再検証する動きが広がったが、なかでもヨーロッパでは、欧州連合（EU）が牽引役となり、いち早く独自のストレステストを実施するなど迅速な対応が注目を集めた。あれから二年。ストレステストの成果は？ 残された課題は？——
駐日欧州連合代表部を訪ね、話を聞いた。

安全性への感度

「EUは、それぞれ異なるエネルギーミックスを持つ国々の集合体です。加盟二七カ国の中には原子力を持たない国もあれば、非常に大きなウェイトを占める国もありますが、原子力の安全確保は国境を超えた課題なので、EU全体として取り組むべきだと考えています」

各国大使館が集まる東京・南麻布。その一画にある駐日欧州連合代表部を訪ねると、バーバラ・ローデ科学技術部部長は開口一番、国際協力の重要性を強調した。

ローデさんが言うとおり、EU各国の原子力政策は実に多様だ。現在、加盟国の半数以上にあたる一五カ国が原子力発電所を持っていて（合計一四五基、うち運転中一三二基）、域内電力の約三分の一を賄っている。その中には五八基も持ち自国電力の七五%を賄うフランスもあれば、スロベニアのように一基ながら同四二%という国もある。ドイツやベルギーが原子力撤退・縮小路線を打ち出す

一方で、イギリスやフィンランドでは維持・拡大の動きが進んでいる。さらにポーランドなど、新たに原子力を持つとしている国もある。

原子力との距離はさまざまながら、EU諸国には原子力安全について考える契機となった共通体験がある。一九八六年に旧ソ連で発生したチェルノブイリ事故だ。

「地理的に近いヨーロッパは影響も大きく、事故直後から注意深い対応を強いられたため、『安全性への感度』が非常に高まりました」と、ローデさんは言う。

九一年にソ連邦が崩壊し、チェルノブイリ原子力発電所が立地するウクライナは、EUの近隣国となった。そんな状況変化もあって、ウクライナとは緊密に技術交流・情報交換を継続。この経験が原子力の安全基準を構築する上での基礎になったとのことである。

EUにおいて原子力の安全管理責任は加盟各国の規制機関が担い、EUの役割は枠組みづくりに留まるそうだが、各国間のネットワークを構築することで、ベストプラクティス（良好事例）の共有、安全規制等に関する情報交換、最新技術の共有が可能になる。そこでEUは二〇〇七年、ENSRREG (European Nuclear Safety Regulators Group) 欧州原子力安全規制機関グループを設置。原子力の保有・非保有に関わらず、加盟国の原子力規制当局高官がメンバーとなり、独立した専門家グループとしての立場から欧州委員会ははじめ各国への提言や勧告を行っている。



駐日欧州連合代表部 バーバラ・ローデ公使参事官 科学技術部 部長



2011年3月15日、欧州理事会に先立ち、加盟国エネルギー担当大臣会合が開催され、ストレステスト導入が提案された ©European Union, 2013

クロスナショナルでレビューする

チェルノブイリ事故で高まったEUの「安全性への感度」は、フクシマ事故の際にも素早い行動として現れた。

3・11から僅か四日後の一年三月十五日、EUは緊急会合を開催。欧州委員会エネルギー担当のエッティンガー委員が、域内の原子力発電所を対象に、地震・洪水という過酷な自然災害と、航空機衝突やテロなど人災に対するストレステスト（耐性検査）の実施を提案した。十日後の欧州理事会（首脳会議）で実施が正式決定され、各国に



シヴァー原子力発電所の制御パネル(上)と冷却プール
©European Union, 2013

参加を呼びかけるとともに、欧州委員会とENSREGは検査内容や実施プロセスなど「ストレステストの仕様書」を作成。六月一日、原子力発電所を持つ加盟一五カ国と、EU非加盟のスイス、ウクライナも自主的に参加して、ストレステストがスタートした。

テストは発電所の稼働を続けながら、大きく三段階に分けて実施された。第一段階は、原子力発電所の運転事業者自らが行う「自己評価」。第二段階は、各国の規制当局が事業者の自己評価を確認する「国別評価」。そして第三段階が、参加国はもとより他のEU加盟国やIAEA（国際原子力機関）、アメリカ、そして日本を含む二四カ国・八〇人の原子力専門家で構成された多国籍チームが、国別評価のチェックや現地調査を行う「ピアレビュー」である。

より客観的で信頼度の高い評価のために各国から集まった専門家たちは、シビアアクシデント対策などテーマごとの評価会や、それぞれ他国のサイトを視察した上で国別の相互評価会を実施。忌憚のない議論が重ねられた。

「原子力を持たない国の専門家も加わったクロスナショナルなレビューによって、安全の



右/ストレステストを総括する欧州委員会エネルギー担当のエッティンガー委員 ©European Union, 2013
左/ENSREGの規制会議にて発表するM.ウェイトマン・英国原子力規制局長官。氏は現在、日本の原子力規制庁の国際アドバイザーも務めている European Nuclear Safety Regulators Groupのサイトより転載

ために何をなすべきかという非常に深い分析ができました。『何か起きたとき、他国ならどうするか』を互いに学び合い経験を共有することこそ、安全性を高めると考えています」

改善点は数百カ所！

一二年四月、欧州委員会とENSREGはストレステストの報告書を採用（最終報告書発表は同年六月）。各国の安全対策には確実な改善が認められたこと、今後はさらなる安全対策の充実に向けフォローアップを図るという共同声明を発表した。

「ストレステストの結果は総じて良好で、直ちに運転停止しなければならないような重大な欠陥は見つかりませんでした。でも、フクシマの教訓に照らして考えると、最高レベルの安全基準やベストプラクティスが適用されてい



フランス中部、内陸部にあるシヴァー原子力発電所 ©European Union, 2013

EUの原子力発電所

国名	基数(サイト数)
フランス	58(19)
イギリス	19(10)
ドイツ	17(12)*
スウェーデン	10(3)
スペイン	8(6)
ベルギー	7(2)
チェコ	6(2)
フィンランド	4(2)
スロバキア	4(2)
ハンガリー	4(1)
ブルガリア	2(1)
ルーマニア	2(1)
リトアニア	2(1)**
オランダ	1(1)
スロベニア	1(1)

*ドイツはフクシマ後、8基(4サイト)の原子炉を停止。移動中は9基(8サイト)
**リトアニアは2基とも廃炉を推進中

ストレステストには、上記15カ国に加え、EU非加盟の近隣2カ国も参加

ウクライナ	15(4)
スイス	5(4)

出所：EUストレステストの資料をもとに作成

い分野があつたのも事実です」と、ローデさんは率直に語る。

例えば、地震に対しては全原子炉の三七%、洪水に対しては同四三%で最新基準が考慮されていなかったなど、自然災害に対するリスクが指摘されたほか、五六%の原子炉でシビアアクシデント対応設備の保護措置や保管場所にかの不備が見つかった。また、フクシマ事故でも問題になった格納容器フィルタベントが導入されていない原子炉も二二%に上った。

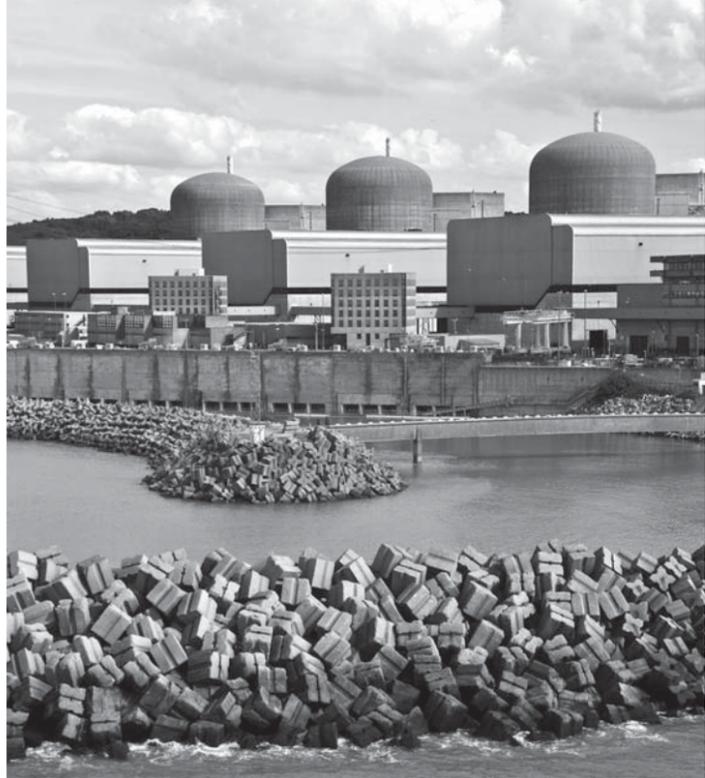
「総じて良好」とはいえ、改善点は数百カ所に上り、改善に要するコストは、一基あたり三〇〇〇万〜二億ユーロ(三〇億〜二〇〇億円)、EU全体では最大二五〇億ユーロ(二・五兆円)に達するとの試算もある。EUはこれにどう対応していくのか。

「安全水準として支障はなく発電所を止める必要はありませんが、リスクを残したままではいけないので、EUの勧告に基づき各国は現在アクションプランを作成し、改善作業を進めています。どこまで改善を行うかは個々の国や事業者が決めることですが、欧州委員会やENSREGも

各国の取り組みを注意深くモニターしています」
欧州委員会は一四年六月、勧告の実施状況について報告を行う予定で、各国は大半の改善を一五年までに完了すべく対応を急いでいる。

残された課題——安全基準と最終処分

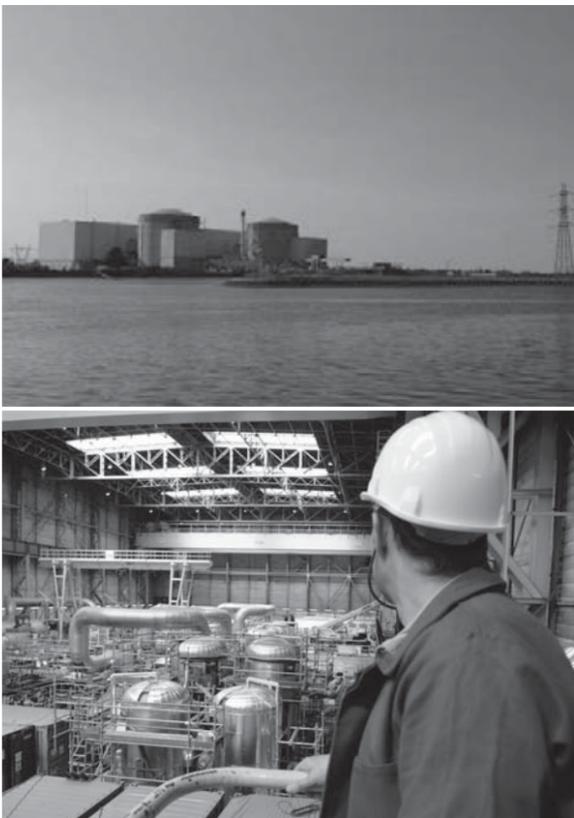
EUは今、フクシマ事故やストレステストの結果を教訓とする新たな安全基準づくり、すなわち現行の「原子力安全指令」の改正を進めている。今回の改正では、EU全体で安全基準を「可能な限り最高の技術基準に統一」することをめざしているが、原子力へのスタンスも十人十色のEUだけに、基準統一には根強い反対の声もある。しかし「十年前のベストプラクティスが今もベストとは限りませ



英仏海峡に面したフランス・バリュエル原子力発電所 ©EDF・Marc DIDIER

世界はいま——EU

ドイツとの国境・ライン川沿いに建つ
フランス・フェッセンハイム原子力発電所 ©European Union 2011 PE-EP



ん。技術は常に進歩するということを念頭に置き、安全のために最新技術を使用する共通の環境をつくっていく。それが私たちの目標です」と、ローデさんの見解は明快だ。

もう一つ、原子力に関しEU全体の重要課題となっているのが、使用済燃料や放射性廃棄物の処分問題だ。一一年八月に「放射性廃棄物管理指令」を発令、加盟国には一五年八月までに行動計画を策定するよう求めているが、最終処分に道筋をつけているのはフィンランド、スウェーデンといった一部の国に限られている。

「フィンランドやスウェーデンは地層処分への取り組みにおいて先んじている一方、他の加盟国は同様の解決方法を模索している段階です」

オープンマインドで協議する

多様な価値観を内包し、さまざまな課題を抱えながらも、

チェルノブイリやフクシマの教訓を着実に生かし、前向きに動いているEU。一方、日本では原子力への信頼は地に墜ち、多くの原子力発電所が稼働停止したままだが、信頼回復の道はあるのだろうか。

「大切なのはオープンマインドで協議をすることです。信頼とは、対話を伴ったプロセスにおいて醸成されるもの。特に原子力のような重要問題は、一国だけで判断するのはなく、他国の意見も取り込むオープンなプロセスを経ることが望ましい。少なくともEUにおいては、それが物事をマネージする原則です」。オープン性、透明性の観点からストレステストの報告書もウェブサイトで公開。多くの人の目に触れることで、結果のフォローアップを促すことが狙いだそうだ。

最後にローデさんに、日本政府や電力会社へのメッセージをお願いと、「もつと協力しましょう！」という答えが返ってきた。

日本もEUに続きストレステストを実施し、現行の安全基準も国際水準から見ると遜色のないものではあるが、さらに安全性を高めるべく新安全基準の策定が進められている——「私たちは経済や産業で競争もするが、原子力の安全は国境を超えるプリコンペティティブなテーマです。非常に不幸な経験ではありませんが、私たちがフクシマ事故から学ぶことは多く、日本は世界で最も貴重な知見と専門性を備えた国。互いに知見を共有し合えば、安全確保のための研究や技術開発もより迅速に効率的に進むはず。EUには国際的にオープンな研究の枠組みがあるので、ぜひ日本も参加してください」。そうローデさんは結んだ。

取材・編集／田窪由美子



世界でいち早く最終処分に道筋をつけたフィンランド。写真手前のオルキルト原子力発電所から奥へ1kmほどのところに、使用済燃料最終処分場・オンカロがある ©TVO

火力発電、供給力確保と 高効率運用への取り組みは？



原子力の長期停止にも拘らず、二度の夏・冬を乗り切ったことから「原子力がなくても電気は足りる」という声が聞こえてくる。しかし、なぜ乗り切れたかについては、あまり語られることがない。安定供給そして燃料消費量の削減に向けたより高効率な運用について、関西電力の火力発電の責任者に訊いた。

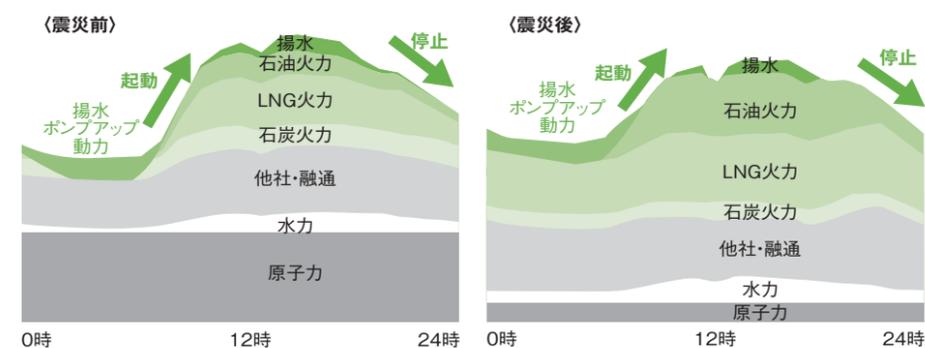
岩谷全啓 関西電力 常務取締役 火力事業本部長

●火力発電の位置づけと現状

——そもそも、火力発電の位置づけは？
かつて日本の電源構成は、明治から戦後しばらくの間まで水力主体に火力が補う「水主火従」だった。それが高度成長期に「火主水従」となり、火力がベース電源の役割を担ってきた。変化は一九七〇年代の石油危機時に訪れた。国策として原子力の開発が進められ、ベース電源は原子力へと移行。同時に火力をDSS（日々起動停止）運転ができるよう改造し、ミドル運用はもろろんピーク時の電力需要にも素早くきめ細かく対応できるようにした。

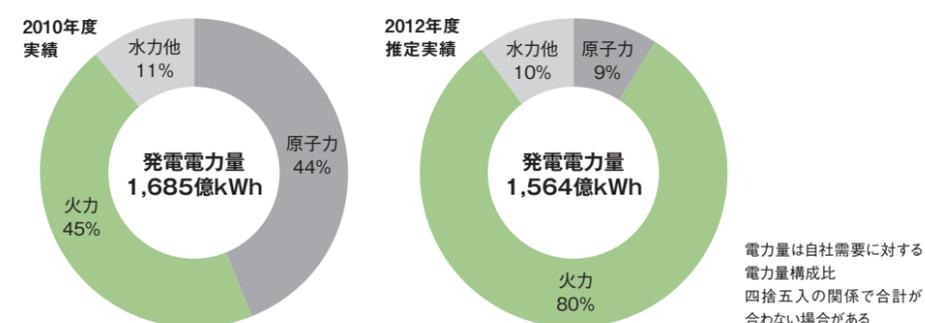
長い歴史のなかで火力の役割は変化しており、3・11以前、火力のうち燃料費の安い石炭火力は原子力並みのベース運用、高効率率コンバインドLNG火力がベースからミドル運用、燃料費が高い石油火力は夏・冬の昼間ピーク時の運用、

火力発電の運用イメージ



ベース電源である原子力が大飯3・4号機のみ稼働であるため、代替として発電コストの高い石油火力も深夜帯を含めた供給力として活用している

電源別発電電力量構成比



電力量は自社需要に対する電力量構成比四捨五入の関係で合計が合わない場合がある

関西電力の火力発電所

発電所	出力(万kW)	ユニット数	発電方式	燃種
堺港	200	5	コンバインド	LNG
姫路第一	144.2	2	ガスタービン	
関西国際空港エネルギーセンター	4	2		
南港	180	3	蒸気タービン	油
姫路第二*3	165	3		
多奈川第二	120*2	2		
海南	210	4		
御坊	180	3		
相生	112.5	3		
赤穂	120	2		
宮津エネルギー研究所	75*2	2	-	石炭
舞鶴	180	2		
合計	1697.2	35	-	-

*1 姫路第一発電所ガスタービン1・2号機は2012年8月に運転開始
*2 長期計画停止中(中長期的な需給状況や経済性などを踏まえ、当面稼働する見通しがない発電機を計画的に停止する運用)
*3 現在、設備更新中。更新後は下記の出力/ユニット数になる

建設所	出力(万kW)	ユニット数	発電方式	燃種
姫路第二(設備更新)	291.9	6	コンバインド	LNG

を考えるとそう簡単にはいかない。

●計画停電を防いだ火力フル稼働の実態

——電気が足りないといいつつ、ピーク時に点検中の火力発電所があるとの報道もあったが？
いや、原子力が順調に稼働していれば、需給に余裕のある春と秋に、法定点検——ボイラーは二年に一度、タービンは四年に一度、二〜三カ月かけて点検を行うが、原子力が全部止まっていた昨春は、点検を延期できる震災特例措置を申請し、稼働を続けた。

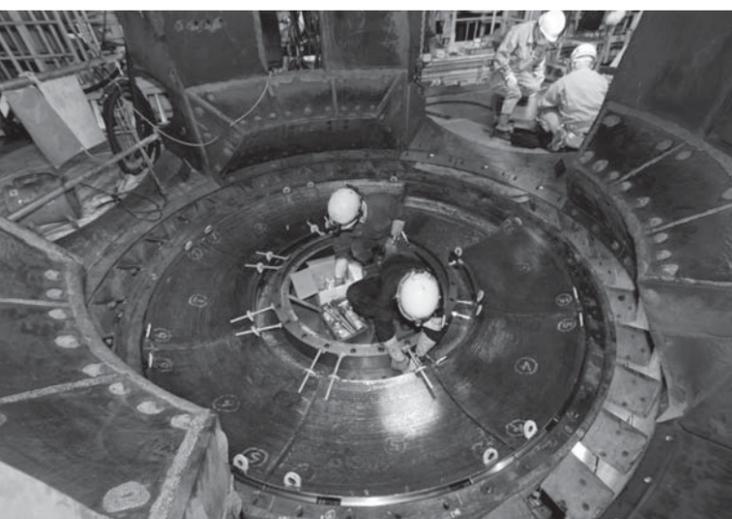
点検の延期により、トラブルのリスクが高まる。その対応として、現場の社員はもとよりメーカーや協力会社の方々の協力を得て、日々のメンテナンスを念入りに実施。巡回点検によ

当複雑になっている。

最適コストでの発電をめざしてはいるが、原子力が止まるなか、夜間需要に対しても石炭やLNGをフル稼働させており、余力がない状態。夜間に水を上部ダムに汲み上げておく揚水発電は動力損失が三割程度あるが、昼間の安定供給を考えると、ここに高価な石油火力を投入せざるを得ない。揚水発電をもっと増やせとよく言われるが、コスト

り設備の僅かな異常兆候を早期に見出し、早めに手を打つということを繰り返している。

例えば、ボイラーから高温の排ガスが漏れて赤熱している箇所や配管からの蒸気漏れは、昼間は気づきにくいですが暗い夜間なら発見しやすい。こうした設備の弱点部位を長年の経験で知るベテラン当直員が夜間に自主点検を行って発見。すぐに直せそうなら需要が少ない夜間に突貫態勢を組んでもらって翌朝に間に合うよう修理したり、週末の土日に二交代制で修理するなど、ウィークデイの昼間の需要に万全の態勢で臨めるようにしている。夏場でも天候等により需要が低下し停止できるタイミングがあれば、



石炭をすりつぶす微粉炭機の補修(舞鶴発電所)

——但し燃料費がかなり嵩んでいる？

現に燃料コストは高い。それにIPP(独立発電事業者)や新電力さんには一定量の発電をしてもらう形が多く、電力会社が行っているような時々刻々の周波数・電圧調整など複雑な制御システムはさほど必要ないが、その分、電力会社の火力設備は複雑で過酷な運用に耐えられる機能が必要。燃料費だけでなく、設備も相

需給に影響を与えない範囲で応急処置を施すこともある。実際これらの異常は、発見が遅れると長期停止につながる事象だったが、早期発見と補修により大事に至らずに済んでいる。

ただ、定期点検を行っていた時と比較すると、例年の三〜四倍トラブルが発生している。やはりオーバーホールしていない分、機器に負荷はかかっている。

——クラゲの大量発生など突発的なトラブルは想定していなかったのか？ またその対策は？

ここまでの大量来襲は経験したことがなかった。昨夏は例年の三〜四倍ものクラゲが来襲、半数以上の火力機が出力制限・停止に至るなど、影響が続いた。

現場では、休日・夜間を問わずクラゲ網の補修、取水口設備の補修、クラゲ処理装置の連続運転などを実施。陸揚げしたクラゲは適切に処理する必要があるが、処理装置の能力を上回る量であったため、その保管場所を確保するのに苦労した。

今回の経験と反省を踏まえ、クラゲの大量来襲時における設備面と運用面の対応策を検討しているところだ。

——電力不足なら休眠火力を速やかに稼働させればいいのでは？

長期計画停止火力の再稼働はみなさんが思っているよりも難しい。今回の経験と反省を踏まえ、クラゲの大量来襲時における設備面と運用面の対応策を検討しているところだ。

「夏ピークまでに間に合わせる」という強い使命感を社員とメーカー・協力会社の方々で共有し、予定より二週間早く戦列復帰。一二年夏に四五万kWの供給力を上積みすることができた。

——東電はガスタービンを増設して電力不足を凌いだと聞いたが、関電はそういった努力をしていないのでは？

まず、東京電力とは状況が違う。被災した東京電力は災害復旧のため法律に基づき環境アセスメントを免除され、小型電源に加え大規模な火力発電設備を早期に投入することができる。

一方、震災被害を受けていない関西電力は現行法上の適用除外には該当せず、通常三〜四年を要する環境アセスの実施が必要。但し七万kW未満の小型電源なら環境アセスは不要なため、早期の供給力確保策として、昨夏、小型ガスタービン発電機（三万kW×二基）を姫路第一に新設した。着工から四カ月半で稼働させたが、どこにでも置けるわけではない。設置スペースがあり、LNG基地・送電設備というインフラが整っていることが条件だ。

ただ、こうした小型電源は、熱効率が悪く、燃料コストも高く経済性は悪い。環境対策は脱硝装置をつけている程度なので、通常の設備に比べ環境性は劣る。

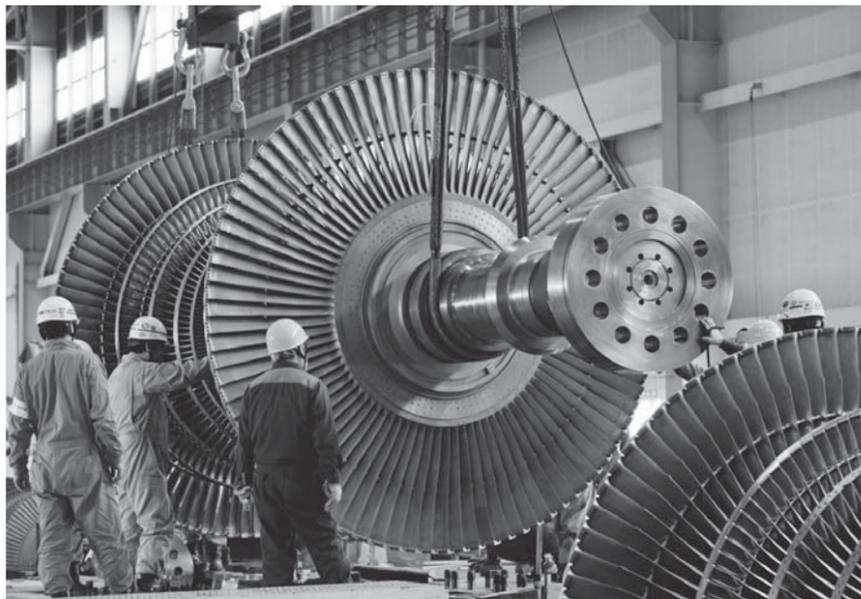
ほかにも、夏場の出力低下防止策として、堺港と姫路第一にある十一機のガスタービンに吸

火力発電のトラブル件数

		2010年度	2011年度	2012年度 (2013年1月末)
トラブル件数(件)		57	93	188
内訳	全1日を超える停止に至ったトラブル	29	26	7
	全1日に及ばない停止に至ったトラブル	6	42	73
	出力抑制	12	20	95
	その他	10	5	13

稼働台数や稼働時間の増加に伴いトラブル件数も増加しているが、修繕方法の工夫や夜間対応などにより全1日を超える停止に至るトラブルの減少に努めている

上／11年という長期計画停止により弁や配管は著しく腐食していた(海南発電所2号機)
下／海南発電所2号機、タービンローターの据え付け



ているほど容易ではない。発電所は海辺にあるので、止めた設備はすぐに錆・腐食が進む。多奈川第二と宮津は停止して八年経過したが、この間、費用削減の観点から「自然保管」としていたため、設備は相当腐食していた。再稼働にはタービンローターや制御装置の取替など主要設備の抜本的な対策が必要で、三年程度の期間を要することから再稼働を見送った。

一方、海南は2号機だけを止め、他は動いていたので、保修員もいるし、蒸気タービンに乾燥空気を送って錆を防ぐなど主要設備の保管措置を行っていた。タービンローターも取り替えずに済みそうだったため、点検工事を実施した結果、再稼働を決めた。

しかし、停止して十一年の間に著しく劣化した設備も多く、広範囲に及ぶ設備点検を行いな

気冷却装置を設置した。ミストを噴きつけ冷却することで出力低下を防ぐわけだが、噴霧しすぎるとミストは水滴になりトラブルリスクが高まる。しかし運転監視を強化しつつ、約六万kWの出力回復を図った。

●新たな取り組みと今後の課題

——原子力の再稼働がまだ暫くできない場合、火力としては何か手を打っているのか？

確かに三度目の夏は目前で、火力の供給力確保は引き続きの課題。加えて燃料費やCO₂削減の観点から高効率化の重要性は高まっている。関西電力は震災以前から火力発電の高効率化に取り組んでおり、〇四年一月堺港発電所のコンバインドサイクル方式への設備更新に着手。環境アセスを経て、〇六年十月着工、一〇年九月に五基のリプレイスを完了させた。

また〇七年五月からは姫路第二発電所の設備更新も進め、一二年十一月、当初工程を繰り上げて新1号機の試運転を開始。一六〇℃級ガスタービンを採用した最新鋭機で、熱効率は従来の約四二%から世界最高水準の約六〇%へと飛躍的に向上、燃料費とCO₂の大幅な低減が期待できる。

一刻も早く本格運転に入りたいが、熱効率六〇%の商用機は世界初。設備の運用性能や信頼性確認など慎重に進める必要があり、営業運転開始は今秋十月の予定だ。それでも今夏の供



緊急対策として姫路第一発電所に小型ガスタービンを設置

編集後記

円安・株高——数カ月前とは様相を変えた日本経済。政権交代直後の期待値に留まらず、本番はこれからですが、確かに明るい兆しは見えつつあります。

果たして経済再生、日本再生は叶うのか？ 今号は「新しい日本の進路とエネルギー」をテーマに、田中伸男さん、尾崎弘之さん、夏野剛さんに議論いただいた「鼎談」をはじめ、続く「オピニオン」では、エネルギー安全保障、経済再生、気候変動、リスク社会、日米関係など多様な角度から5人の識者に、日本の進路への提言をいただきました。

3.11から2年、「エコルーツ紀行」では伊藤聡子さんとともに、震源に最も近かったにも拘らずしっかりと耐え、地元の人々の避難所にもなった女川原子力発電所を訪ねました。加えて「世界はいま」では、フクシマ事故後いち早くストレステストを実施したEUの取り組みについて駐日欧州連合代表部に話を聞きました。

一方、日本では原子力の長期停止が続いています。それでも2度の夏・冬を乗り切ったことから「原子力がなくても電気は足りる」という声は大きく、原子力不在の安定供給を支えつつ効率をも追求する舞台裏はほとんど知られていません。関西電力の火力発電の責任者に、その実態を訊きました。

身を縮める冬を経て、姿勢を正して一歩を踏み出す。春の陽射しのなかで新しい『躍』をお届けします。

躍

題字 森 詳介(関西電力株式会社 取締役会長)

『躍』(やく)という誌名は、皆さまとともに「躍進」「飛躍」していきたい、また皆さまにとって「心躍る」広報誌でありたい、との思いを込めて名づけました。

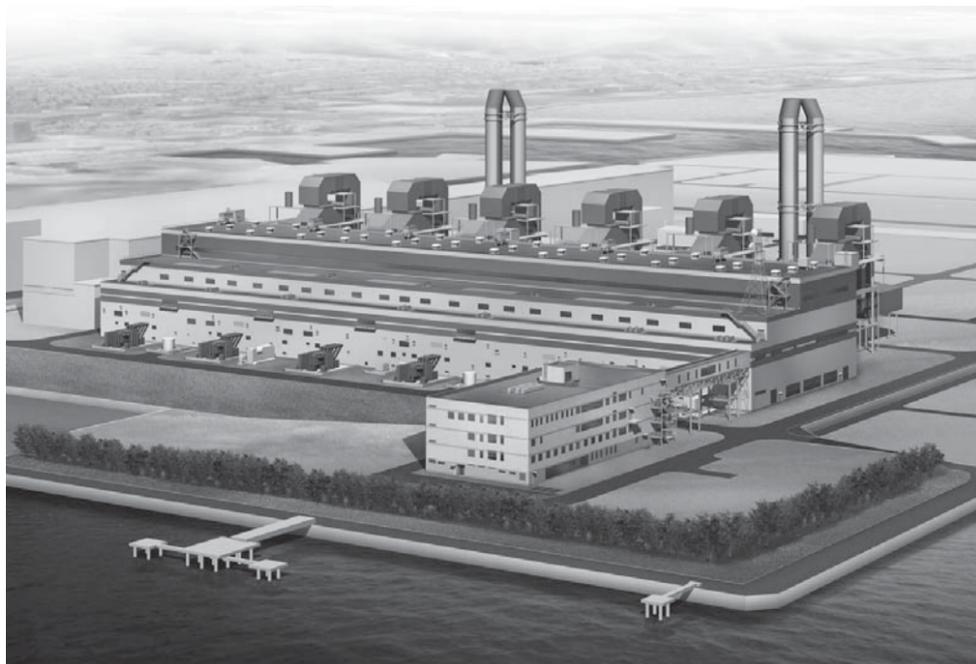
『躍』の内容はホームページでもご覧いただけます。

<http://www.kepco.co.jp/yaku/>

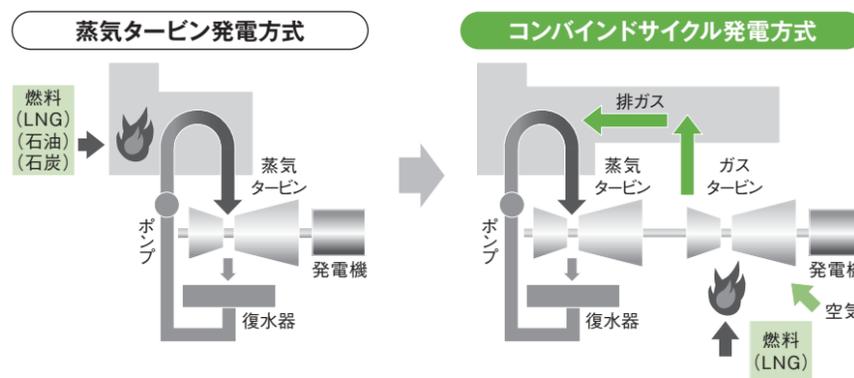
発行●関西電力株式会社 広報室
 発行人/櫻 真夏 編集人/保田 亨
 〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目6番16号 電話06-7501-0240
 企画/編集●株式会社エム・シー・アンド・ビー

*今号は2013年2月22日までに取材を実施し、3月15日までの情報に基づき編集したものです。

高効率・コンバインドサイクル化を進めている姫路第二発電所(完成予想図)



コンバインドサイクル発電のしくみ



給力として安定供給に少しでも貢献したいと考えており、続く2〜6号機も可能な限り建設工程を前倒ししていきたい。

——最後に、今後の抱負は？

資源の乏しい日本の準国産エネルギーとして原子力は極めて重要な電源であり、安全性が確認されたプラントは稼働させていただきたい。

原子力の稼働は供給力全体の保安確保につながる。需給が逼迫して二年、火力はずっと綱渡り続けている。十年前にはコスト高から年間五日程度しか動かさなかつた石油火力も今や昼夜を問わず稼働させ、長年止めていた老朽火力も再登板させたが、プラントの酷使が続くとトランプルによる停止リスクは高まる。原子力の安全性が確認され再稼働するまで自分たち火力

が供給責任を全うするという気概で、現場は三六五日八七六〇時間、臨戦態勢を敷いてくれているが、この状態が続くのはやっぱりきつい。昨年七月には固定価格買取制度が導入され、再生可能エネルギーの拡大も進むが、再エネの不安定性をカバーするのも需給調整に優れた火力の役割。太陽光や風力のバックアップ電源として常時スタンバイするという仕事も増える。

入社して三十五年、私は火力の公害対策を皮切りに一貫して火力畑を歩んできた。この間、火力部門において3E(エネルギー安定供給、経済性、地球温暖化問題への対応)は大きく進展したし、S(安全・安心)は常に大命題だった。関西電力は電気のメーカーだから、今後、原子力も火力も再エネも含めた最適なエネルギーミックスで「S+3E」を深化させ、より効率的な運用でお客さまに電気の不安がないようにしていきたいと考えている。 [躍]