

世界は いま

3・11後のエネルギー政策

エネルギーの安定供給、経済性、環境保全、そして原子力の安全性確保。いくつもの命題を抱えてエネルギー政策を模索しているのは、もちろん日本だけではない。

3・11から一年——「フクシマの衝撃」を経た世界各国は、

自国のエネルギー政策について、どのような将来像を描いているのだろうか。各国関係者や専門家を訪ね、話を聴いた。

原子力維持・撤退に二分する世界

「東日本大震災前まで、世界は『原子力カルネサンス』と呼ばれるほど原子力への期待が高まっていたが、3・11を機に状況は大きく変わりました。しかし一部のメディアが喧伝するように、世界中が脱原子力に向かっていているわけではありません」

そう口火を切ったのは、諸外国の電力事情に詳しい海外電力調査会企画部副部長の東海邦博さん。世界は今、今後原子力力の維持・拡大をめざす国と、縮小・撤退に向かう国の二手に分かれているという。

典型的なのがヨーロッパだ。EUにスイスを加えた二十八カ国のうち、運転中の原子力発電所を持つ国は二〇一一年一月時点で十五カ国。このうち、原子力発電の設備容量で世界第二位の原子力大国フランス、第九位のイギリスなどは、3・11後、いち早く原子力堅持を表明した。

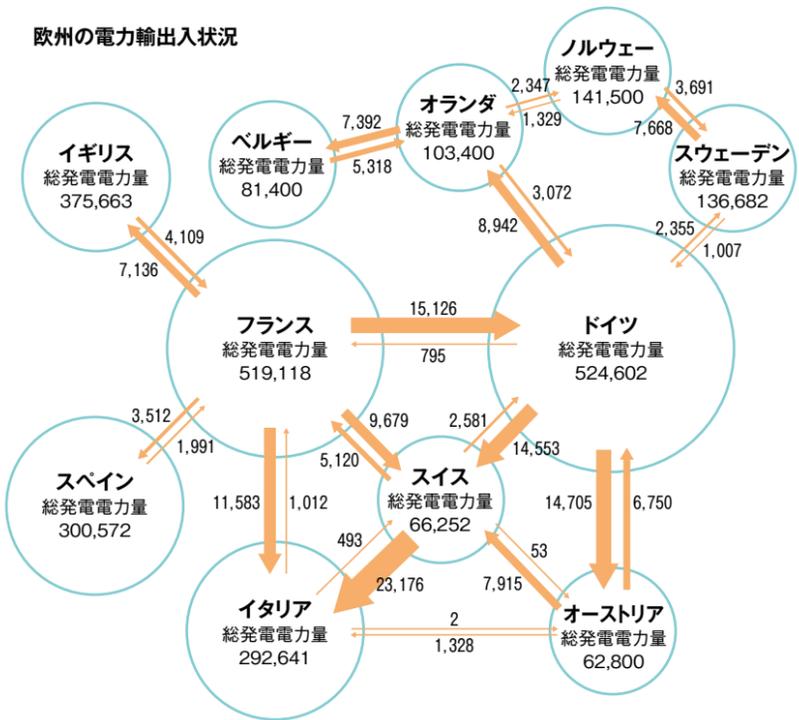
一方、ヨーロッパでフランスに次ぐ原子力大国だったドイツは、二〇二二年までに自国の原子力発電所を全廃する方針を決定。二十数年ぶりの原子力再開をめざしていたイタリアも、国民投票で否決され、新規建設を断念した。さらにスイス、ベルギーでも、段階的に縮小・廃止していく方針を決めた。

「ヨーロッパは一九八六年のチェルノブイリ事故の影響が大きかったから、もともと原子力に対して神経質。加えて、チェルノブイリは旧ソ連が建設した安全性の低い炉だったから事故が起きたといわれてきたのに対し、今回は彼ら自身が使っていると同様の炉で事故が起きた。しか

達成に向けた施策を一齐に導入。いわばEUは再生可能エネルギー拡大に「巻きが入っている」状態です」と東海さん。

FITは一九九〇年にドイツで始まり、今では世界四十カ国余りが導入している。日本でも今年七月からスタートするが、EUではフランス、イタリア、スペインなど、既に二十カ国が導入済みだ。

「このうちスペインでは買取価格が高過ぎ、それを電気料金に転嫁できないしくみになっていたので電力会社の経営が悪化したり、ドイツでは電気料金が高騰するなど、行き過



単位: GWh (1GWh=100万kWh)

→ 電力の輸出入

出所: 各国の総電力量は海外電力調査会「海外電気事業統計2011」、電力輸出入は ENTSO-E Statistical Yearbook 2010

海外の電気事業に関する調査研究などを行う海外電力調査会の
上席研究員 木村悦康さん(左)、企画部副部長 東海邦博さん



もあのハイテク・ニッポンで！これは大変なことだと。なかでもドイツは日本と同じ技術立国だけに、非常に深刻に受け止めたのではないだろうか」

今回、脱原子力に動いた国々は、ほとんどがチェルノブイリ事故後に脱原子力を決めた国。それが地球温暖化問題の深刻化を受け、CO₂を出さない原子力を見直そうとしていた矢先にフクシマ事故が起き、いわば元に戻った状態だという。

しかし、「世界を見ればアメリカはじめ中国・インドなど新興国でも、引き続き原子力を推進する国は多い。とりわけアメリカは、あくまでも市場で原子力がどれだけ経済性を持てるかを判断基準にしているため、3・11後も、ヨーロッパに比べれば極めて冷静に動いている」と、同じ海外電力調査会の上席研究員・木村悦康さんは見る。

EUで進む20—20—20戦略

とはいえ脱原子力の動きがあるなかで、太陽光や風力など再生可能エネルギーの人気は一貫して続いている。特に積極的なのはヨーロッパだ。

二〇〇九年、EUは新たな気候変動対策として、二〇二〇年までにEUトータルで、①温室効果ガスを一九九〇年比二〇%削減、②最終エネルギーに占める再生可能エネルギーの割合を二〇%まで引き上げ、③エネルギー効率を二〇%向上、という三つの政策目標を掲げている。

「この20—20—20戦略」のうち、③は努力目標ですが、①と②はEU指令による強制目標。そのため多くの国が再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)など目標

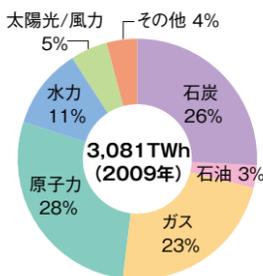
きも指摘されており、現在、価格設定の見直しが始まっている。けれどもFITが再生可能エネルギーの拡大に効果的なのは事実。特にドイツでは太陽光発電の導入が飛躍的に進み、二〇〇五年、日本を抜いて導入量世界一になりました」

あまり知られていない、それぞれの事情

EU指令により一齐に再生可能エネルギー開発を進める欧州各国。東海さんによれば、「原子力については反対の国もあるが、再生可能エネルギーにはどの国も賛成する。だから強制目標を設定して開発を進められる。但し、誤解してはいけないのが、再生可能エネルギーと見られているドイツもスペインも、最も多いのは化石燃料だという事実です」。脱原子力や新設凍結を選択する限り、CO₂削減という強制目標を達成するには、再生可能エネルギーに力を入れざるを得ないという事情もあるようだ。

ただ、少し状況が異なるのはスイスだ。スイスは五基の原子力発電所で三八%の電力を賄っているが、3・11後、政府は二〇三四年までに段階的な閉鎖を決めた。しかし風力や太陽光は観光資源を破壊する怖れがあり、進めるならばイオ燃料だが、需要を満たすには結局、ガス火力が不可欠。これは原子力を火力で置き換えることになり、CO₂問題は残る。

先頃、スイスに行ってきた東海さんによれば、一九六九年



EUの発電電力量構成

・1TWh=10億kWh

・EU加盟国のうちOECD加盟21カ国の合算値

出所: IEA, Energy Balances of OECD Countries 2011

に運転開始したスイス最古のベツナウ原子力発電所の人々は、「脱原子力といってもまだ最終決定ではないので、我々は二〇三〇年までの運転延長計画を立てている」と話していたという。

それぞれの国にそれぞれの事情がある。EUの場合は全体目標を決め、あとは各国の国情に応じてエネルギーミックスを進めている。各国の人の声を直接聞こうと取材を続けた――。

GERMANY

ドイツ

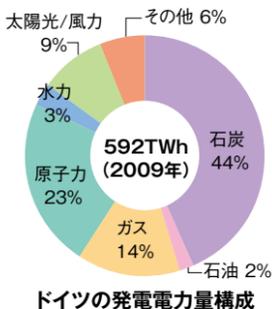
原子力は「つなぎの技術」だ

世界一のソーラー大国であり、世界第三位の風力大国、そして脱原子力に大きく舵を切ったドイツ。日本でもしばしば先進モデルとして紹介される彼らは、今後どのようなエネルギー体系を形づくろうとしているのか。

東京・広尾のドイツ大使館。経済部のアクセル・ゲーナー参事官を訪ねると、「今、ドイツのエネルギー政策は、脱原子力と再生可能エネルギー拡充を二本柱として掲げています。但し、我々は、フクシマ事故によって脱原子力を決めたわけではありません」と切り出した。

ドイツではもともと原子力の安全性への不安が根強く、既に一九七〇年代に憲法裁判所が「一〇〇％安全とは言えない」という見解を提示。二〇〇〇年には政府と電力会社

天然ガス一四％、石油二％
（二〇〇九年時点、小数点以下四捨五入）。この数字を見るだけでも、原子力をいきなり半減したうえ、十年後にはゼロにする影響は決して小さくないと想像される。



出所：IEA, Energy Balances of OECD Countries 2011

まして現状二割にも満たない再生可能エネルギーを四十年後に四倍以上に拡大することなど、本当に可能なのだろうか。

「もちろん一朝一夕に実現できることはありません。再生可能エネルギーが原子力の代替として信頼のおける供給源になることを大前提に、長期的な計画を立てて進めなければなりません」

それには、まず「送配電網の整備」が不可欠だという。ドイツでは現在、風力のウェイトが高いが、風力に適した地域は北部に多いのに、工場は南部に集中。このため政府は昨年六月、エネルギー送電網拡充加速法を制定し、できるだけ速やかに南北を結ぶ送電網を整備すると決定。また再生可能エネルギーは自然条件によって出力が変動するので、安定利用するには「蓄電技術」も不可欠と考え、産官学が連携して早期実用化をめざしている。

さらに再生可能エネルギー拡充と表裏一体で推進すべきは、交通・家庭部門を中心とする「省エネルギー」だ、とゲーナーさんは言う。特にエネルギー効率の良い住居づくりを重視しており、建築技術の開発やインセンティブ策の充実に注力。これらの施策は、多くの省庁が横断的に推進しているという。



ドイツ大使館のアクセル・ゲーナー参事官

ドイツ南部バイエルン州にあるグラールフェンラインフェルト原子力発電所。2つの冷却塔がランドマークになっている

が脱原子力で合意し、二〇〇二年に原子力法を改正。今後原子力発電所の新設はせず、段階的に撤退していくと決定した。その後、二〇一〇年に政府は原子力発電所の稼働期間を延長する方針を打ち出したが、その際も原子力は再生可能エネルギーが普及するまでの「つなぎの技術」という位置づけは変えなかった。

「つまり脱原子力は、ドイツにとって方針転換でなく既定路線。ただフクシマ事故の影響でスピードが速まったのは事実です」と。

実際、3・11後のドイツの動きは素早く、事故から三日後の三月十五日には、国内にある一七基のうち確実に安全性が確認されなかった八基の運転を停止。二カ月後の五月、二〇二二年までにすべての原子力発電所の運転を順次停止し、原子力から完全撤退すると発表した。

「ドイツは電力ネットワークで結ばれたヨーロッパの真ん中に位置していて、ヨーロッパ全体のエネルギー供給の安定にも責任がある。原子力を一気に全廃することはできないので、段階的な停止を決めたのです」

同時に、再生可能エネルギーをこれまで以上に積極拡大する方針も決定。九月、メルケル首相は脱原子力と並ぶエネルギー政策の柱として、総発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合を、二〇二〇年に三五％、二〇五〇年には八〇％にするという目標を発表した。

「電力の八割を再生エネ」は可能か

とはいえ3・11以前のドイツの電源別発電電力量構成は、石炭四四％、原子力二三％、再生可能エネルギー一八％、

GERMANY



反対意見のないエネルギー源はない

但し、とゲーナーさんは続ける。

「ドイツがエネルギー政策で重視しているのは、安定供給、競争力確保、安全性、環境配慮です。原子力は安全面のリスクが高いと考える国民が多く、脱原子力を選択しましたが、原子力に限らず、すべてのエネルギーには必ずメリットとデメリットがあります」と。

例えば再生可能エネルギーはコストが高く、政府が決定したエネルギー転換によって高い電気料金を国民が支払わなければならない現実があるというが、では、産業界はその負担を受け入れられるのか。

「日本と同様、ドイツは自動車や化学、機械分野で高い競争力を誇る技術立国です。急激なエネルギー転換によって、こうした産業の競争力を削ぐことは決してあってはならないと政府も認識しています」

このため再生可能エネルギーの利用にあたっては、電力多消費産業への費用負担の軽減策を法的に整備。同時に、特に産業界にとっては供給安定性が何より重要になるため、再生可能エネルギーが信頼できる供給源として確立するまでは、電源の四割以上を賄う石炭のクリーンコル化をはじめ、天然ガスの拡充も推進。昨年十一月には、バルト海経由でロシア→ドイツをつなぐ天然ガスパイプライン「ノルド・ストリーム」が稼働を開始した。

産業競争力確保にも手を打って、着実に再生可能エネルギーシフトが進んでいるように見えるが、再生可能エネルギーにも反対の声があるという。風力発電を近くに建てる



ドイツ・ノルトラインヴェストファーレン州にある風力発電。後ろに見えるのは石炭火力発電所



ドイツ・バイエルン州の田園に設置された太陽光パネル

GERMANY

などという人もいるため、ドイツ政府は洋上風力に力を入れることにしたそうだ。

「しかしエネルギー転換には必ずこうした負担や犠牲が伴う。その説明責任は政府にあり、政府としては社会のコンセンサスを得ることに努めるが、国民もまたそれを理解し、覚悟することが重要です」と、ゲーナーさんは少し厳しい顔になった。

取材の最後にゲーナーさんにもう一度「二〇五〇年までに再エネ八割、実現可能ですか？」と聞くと、こんな答えが返ってきた。

ドイツの原子力発電所



「非常にハードルの高い目標であるのは事実。私たちも日々『本当にできるのだろうか?』と問い続けています。ただこれは、達成できればドイツはエネルギー分野で先駆的役割を担えるだろうという政治的目標であり、施策を執行しながら常に見直していく。実行にあたってはEUとの国際協調は不可欠ですし、技術革新も必要だから日本はじめ多くの国々との協力も必要。二〇一二年は国連持続可能エネルギー年なので、政府間だけでなく事業者間でも国際協力が進むことを願っていますね」

SWEDEN

スウェーデン

原子力の「推進」「反対」という二択からの脱却

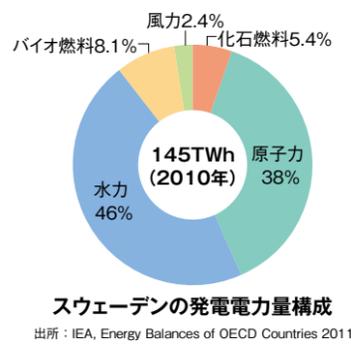
さてヨーロッパの脱原子力国といえ、一九八〇年、世界に先駆けて脱原子力を宣言したスウェーデンを思い浮かべる人も多いだろう。しかし以後三十余年、脱原子力一辺倒だったかという、話はそれほど単純ではない。

スウェーデンで脱原子力の気運が高まったのは、一九七九年に起きた米国スリーマイル島発電所事故がきっかけだった。翌八〇年、原子力開発の是非を問う国民投票を実施。いずれの選択肢も建設計画中の六基と稼働中の六基を含めた一二基からは拡大しないという前提のもと、投票が行われた。結果は、安全性を確保しつつ寿命を迎えるまで



SWEDEN

ヨーテボリ近郊のKladesholmen島の風力発電



ギー政策で脱原子力以上に重視されているのが、化石燃料をゼロにするという目標。これは一次エネルギーでの目標であり、ここでは再生可能エネルギーを二〇二〇年までに五〇%にするとなっている。電力の場合、現状の電源別発電電力量構成を見ると、水力四六%、原子力三八%、バイオ燃料八・一%、風力二・四%、化石燃料(石油・石炭・天然ガス)五・四%と、既にCO₂を排出しない電源が実に九五%を占めている。とりわけここ十年でバイオマス利用は急増。また風力発電は二〇一一年に前年比七四%増、年間発電量約六四億kWhと中規模原子炉一個分まで成長。再生可能エネルギー比率は欧州で最も高い、とカールソンさんは言う。

「しかし今、原子力を全廃してしまつたら、再生可能エネルギーのみでカバーするのはまだムリで、石炭火力を利用しているであろう国から購入せざるを得なくなる。それよりは再生可能エネルギーで賄えるようになるまで原子力をキープしておくほうがいい、という政治的な判断なのです」

エネルギー・デモクラシーの歴史

カールソンさんが言うように、スウェーデンでは原子力に中立的な意見が意外と多い。同国の新聞社が二〇〇八年と二〇一一年三月二十二日に行った世論調査では、原子力廃止が一五%↓三六%、現状維持が三三%↓三六%、拡大が



スウェーデン大使館のアンドリュ・カールソン科学技術参事官

スウェーデンの原子力施設



四七%↓二一% (数字はすべて二〇〇八年↓二〇一一年)。フクシマ事故後、さすがに拡大を求める意見は半減し、反面、原子力の廃止を求める意見は倍増したが、現状維持を求める声は微増した。

スウェーデンはフィンランドと並ぶ原子力の最終処分事業先進国。二〇〇九年には処分事業を担当するSKB(スウェーデン核燃料・廃棄物管理公社)が、二カ所の建設候補地のうち、エストハンマル自治体・フォルスマルクへの建設を決定した。SKBは二〇一一年に最終申請を国に提出、現在は国からの承認を待っている段階で、順調に進めば二〇二三年頃に操業を開始する見通しだ。最終処分費用の手当も始まっている。スウェーデンには

一二基の原子力発電所の利用を容認するとした案①が一八・九%、案①と同じだが国・地方自治体が原子力発電所を所有するとした条件付き容認の案②が最大票の三九・一%、原子力発電の拡張を拒否し、稼働中の六基も十年以内に閉鎖するとした案③が僅差の三八・七%というものであった。その結果を踏まえ、スウェーデン政府は国内一二基を二〇一〇年までに全廃することを決定し、一九九九年と二〇〇五年に一基ずつ商業運転の停止を実行した。

しかし二〇一〇年、「今後も一〇基以上には増やさないが、現存一〇基が寿命を迎えたら新たな原子炉へのリプレイスは可能」との国会決議がなされた。当時この決定は、世界で原子力回帰が進むなか、スウェーデンも脱原子力政策を撤回したと見る向きが多かったが、「必ずしもそうではない」と、スウェーデン大使館のアンドリュ・カールソン科学技術参事官は説明する。

「確かにリプレイスの道は開きましたが、『但し、国から事業者への財政支援は一切行いません。それでも経済的に見合ふと判断したなら、事業者は政府に申請し承認を求められることができる』という条件付き。一方で再生可能エネルギーは補助金などで積極支援する方針を示しています」

昨年3・11直後に行われたシンポジウムで、当時の環境大臣は「スウェーデンで原子力は過去のもの、メインストリームではなくなった」と明言し、国内でもそれは受け止められたはずだ、と語る。

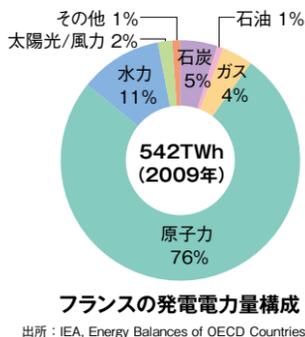
現時点で事業者からリプレイスの申請は一件もない。「当初予定の二〇一〇年までに全廃できなかったのは、やはり自動車や鉄鋼などスウェーデンの産業競争力の維持が重要だったからだ」そうだが、実はスウェーデンのエネルギー



スウェーデン・フォルスマルクの原子力発電所。最終処分場もこのフォルスマルクの地に建設される

原子力発電設備を有する四社を含め約二百の電気事業者があり、消費者は購入先を、どの会社からでも、どの電源構成からでも自由に選べる。そして原子力四事業者の電気料金には、処分費用が上乗せされている。

「国としては再生可能エネルギーを推進しているのですが、私たちの所属する政府機関は原子力の電気は買わないと決めています。フクシマ事故後、他国に比較して原子力発電所の性能な閉鎖を求める声が増えなかったのは『エネルギー・デモクラシー』の歴史があることが大きな理由」とカールソンさんは続けてくれた。ただ、国としては再生可



イルはないが、アイデアはある』をスローガンに、エネルギー自給率の向上と火力発電からの脱却をめざすようになりまし

なかでも重視したのが原子力だ。一九七四年、当時のメスマール首相は「原子力こそがフランスの将来を支えるエネルギー源である」と謳った原子力開発計画（メスマール計画）を発表。以後新設する電源はすべて原子力とし、火力発電所の新設は一切行わないなど、強力な原子力シフトを進めた。

結果、国内の原子力発電所は五八基、設備容量は六三一一万kW（二〇一〇年末時点）に上り、総発電量に占める原子力の比率は実に約七五％に達している。またエネルギー自給率は九％だが、原子力を含めると五〇％以上に上昇。エネルギーの半分を「自前」で賄えるようになった。

そして「フランスでは、再処理で分離されたウラン、プルトニウムを再利用している」とグゼリさん。確かにフランスは早くから使用済燃料の再処理を行っており、既にMOX燃料の装荷は二〇基以上。また高速炉開発も継続しており、二〇二〇年代初頭には第四世代炉のプロトタイプとなる原型炉の運転が始まる。

こうした再処理路線を継続する理由について、グゼリさんは「再利用可能な資源の有効活用と放射性廃棄物の減容」と明快に語り、高レベル放射性廃棄物の最終処分場も決まりつつあり、うまくいけば二〇二五年に操業開始予定だという。

FRANCE

英仏海峡に面したフランマンヴィル原子力発電所 ©EDF-Alexis MORIN



エネルギーの増加、すなわち化石燃料にも、原子力にも依存しない未来をめざしている。

「スウェーデンでは一九七〇年代から、自分はどういうエネルギーを使いたいのかという議論を繰り返してきました。その積み重ねがあるから、今回のような事故が起きても、議論が振り出しに戻るようなことはないのだと思います」

FRANCE

フランス

オイルはないが、アイデアはある

脱原子力への一歩を踏み出したドイツ、一〇基以内なら事業者判断で撤退もリブレイスも可というスウェーデン。その一方で、3・11後も原子力推進の方針を堅持している国もある。ヨーロッパではフランスが代表格だ。

「フクシマ事故は我々にも大きな衝撃でしたが、今後も原子力を主軸としたエネルギー政策に変更はありません」と、同国大使館原子力部のクリストフ・グゼリ参事官も明言する。

フランスが原子力大国への道を本格的に歩み始めたのは、石油危機が世界を襲った一九七〇年代だ。

「フランスは日本と同様、国内にエネルギー資源がほとんどない国。一九七三年のオイルショックで深刻な影響を受けましたが、これを教訓としてエネルギー政策を転換。『オ

高い透明性が信頼を生む

原子力重視の政策は、フランス国民からも一定の支持を得ているようだ。「もちろん3・11直後には大きなショックを受け、自問自答した時期があったが」（グゼリさん）、各種世論調査を見ても、原子力利用に肯定的な意見は概ね過半数を占めており、3・11後に行われた調査でも、賛成が反対を上回っているものが多い。

その理由として、周辺諸国に比べ電気料金が割安という経済的メリットを指摘する意見は多いが、「それ以上に大きいのは、国民が原子力情報の透明性を通じ、それを行う原子力安全規制当局（ASN）に信頼を寄せていることだ」とグゼリさんは言う。

「例えば今回のフクシマ事故後も、政府は直ちに原子力発電所など国内約百五十の全原子力施設に対しストレステストを指示。その結果を事業者は数千ページ、安全当局は数百ページにも及ぶ報告書にまとめ、すべてホームページ上で公表しています。もちろん目を通す人は僅かでしょうが、『情報がそこにあるとわかっている』ことは大きな安心材料です」

こうした情報開示や安全規制を担っているのがASN。日本の原子力安全・保安院に相当する機関だが、日本と違うのは、「ASNが完全に独立した存在であることだ」

以前は産業省の管轄下にあったが、二〇〇〇年頃から段階的に組織を整え、〇六年には国会直属の機関として完全に独立。同時に、原子力の安全に関わる情報は、当局のものであれ事業者のものであれ、すべて開示することを義務づ



上／原子力安全規制当局(ASN)による検査 写真提供：ASN
下／カトノン原子力発電所の中央制御室 ©EDF-Jean Luc PETIT

FRANCE

2009年に運転を終了した高速増殖原型炉フェニックス
写真提供：CEA(原子力・代替エネルギー庁)



けた「原子力安全透明化法」も制定した。つまりASNは絶対的な透明性のなかで情報開示を行ってきたわけで、安全性の評価判断には非常に強い権限を持っており、国民は高い信頼を寄せているのだという。

「今回のフクシマ事故は自然災害から発生した、かなり特殊な複合事故であり、現場関係者の努力には敬意を表します。今後、詳細な事故調査報告書が公表されましたら、その内容から私たちも多くのことを学び、原子力の安全性を高めていきたいと思っています」

フランスといえども 原子力がすべてではない

資源小国の悲哀を噛みしめたオイルショックからおよそ

タルで輸出国になっているのは事実ですが、電気はストックできないので、余剰分を輸出しているに過ぎません」

さらにグゼリさんは、フランスのエネルギーベストミックスのなかで今後も原子力が大きな役割を担っていくことに変わりはないと再度強調したうえで、「しかしフランスといえども、決して原子力がすべてではありません」と言葉をつないだ。

「これは個人的な見解ですが、現在約七五％という原子力の比率が、これ以上高くなることはないと思います。これ以上原子力への依存度が高まれば『ベストミックス』とは言えません。このため省エネにも非常に力を入れていきますし、数年前から再生可能エネルギーに原子力と同額の研究開発費を投資する方針を掲げ、風力、バイオマスを拡大するなど、『多様化』を推進しています」

フランスでは今春、五年に一度の大統領選が予定されており、エネルギー政策が争点の一つとなっている。現職のサルコジ大統領は経済優位性を理由に原子力重視の政策を維持する方針だが、野党候補のオランド氏は、再生可能エネルギーの拡大と原子力比率五〇％への低減を公約に掲げている。はたしてフランス国民の選択は？ 選挙結果に世界の注目が集まっている

感情的に脱原子力を選択した国は ほとんどない

さて、エネルギー安全保障を最優先した政策を推進してきたフランスだが、その担い手としてフランス政府は、高い国際競争力を持つ「ナショナル・チャンピオン企業」の

四十年。原子力を主軸としたエネルギー政策を推進してきたフランスは、今やアメリカに次ぐ世界第二位の原子力大国になった。

この間、火力は地球温暖化問題の観点からも削減が求められ、「既に火力発電はほとんどないが、それでも今後CO₂削減目標を達成できない古い石炭や石油火力は、リプレイスしない限り再稼動は許されない状況です」

フランスはまた、総発電電力量の一〇％前後を周辺諸国に融通する電力輸出国でもある。

「ただ、よく誤解されるのでお断りしておきたいのですが、フランスは『輸出ありき』で原子力を推進してきたわけではありません」とグゼリさんは説明する。

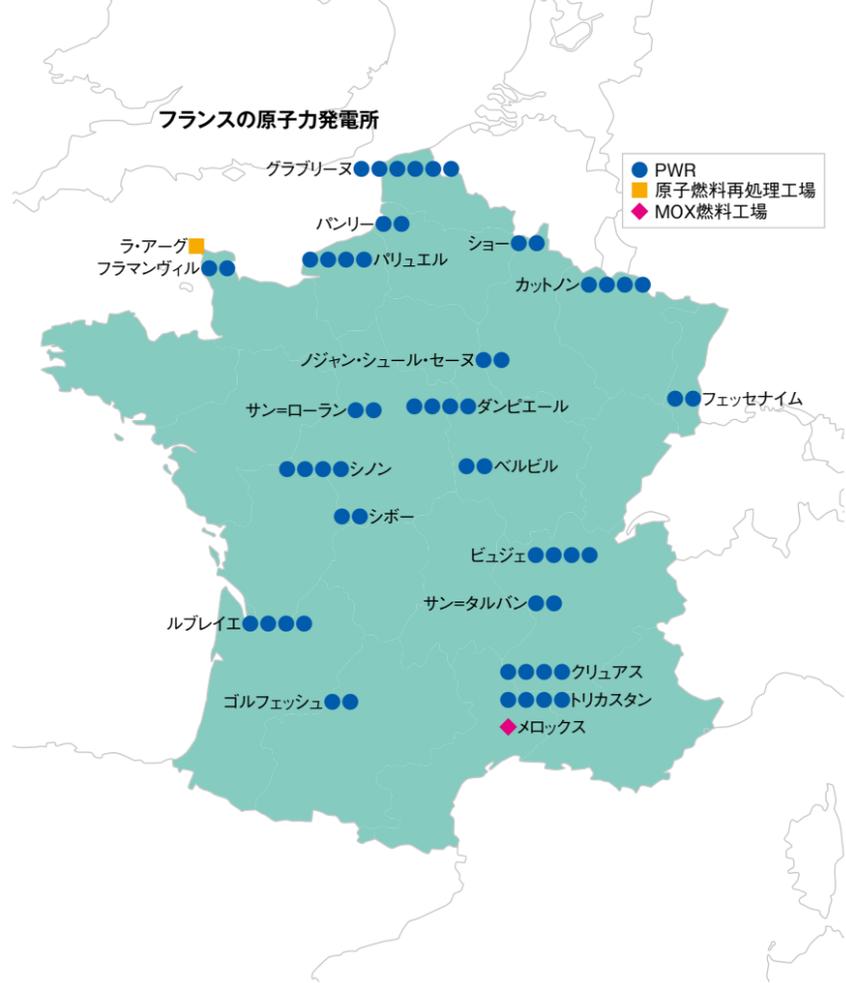
「送電ネットワークでつながったヨーロッパ諸国は、時々



フランス大使館のクリストフ・グゼリ原子力参事官

育成に力を注いできた。欧州最大の電力会社の一つEDF（フランス電力会社）、そして世界最大の原子力企業、アレバである。

アレバはフランス政府主導の原子力産業再編によって、原子炉製造のフラマトム、原子燃料製造のコジエマを統合、ドイツ・シーメンスの原子力部門も買収して二〇〇一年に誕生。メルトダウンが起きても飛行機が墜落しても大丈夫という安全性の高さから今、注目のEPR（欧州加圧水型炉）など原子炉の設計・建設をはじめ、ウラン採掘から転換・濃縮、使用済燃料の再処理、放射性廃棄物の処理、廃炉まで原子燃料サイクル事業を一手に担い、世界四十カ国以上に生産拠点を置き、百カ国以上で事業を展開する、ま



きる資源ですが、それでも有限であることに変わりはありません。しかし使用済燃料をリサイクルすれば、ウラン資源は約二五％も節約できるし、最後に残る放射性物質も少なくなる。ムダ遣いは決して良い選択ではない。日本でも言う「もったいないから、捨てずに使おう」というのは、経済面だけでなく、エコロジーの面でも責任ある選択だと思います」

また、原子力を止めるにせよ、続けるにせよ、避けて通れないのが「廃炉」だ。アレバはこの分野でも実績を積んでいるという。

「世界規模で原子力の歴史はそれほど長くはないので、廃炉の経験を持つ企業は数少ない。しかし我々は、スリーマイル島事故やチェルノブイリ事故の廃炉サポートをはじめ幾つかの経験がある。現在もフランス南部のマルクールやドイツ、アメリカで、除染や廃棄物処理、廃炉事業に関わっている」

このように世界最大の原子力企業として知られるアレバだが、五年以上前から再生可能エネルギーの分野にも進出している。オトベールさんによれば「新参者なので（笑）、まず洋上風力、太陽熱、バイオマスの三つに特化して事業を推進。洋上風力発電の市場では既にヨーロッパ第三位のシェアを獲得している」というが、それにしてもなぜ原子力企業のアレバが再生可能エネルギーなのか？

「顧客にCO₂を排出しないクリーンエネルギーを提供したいから。そして原子力と組み合わせることで、バランスが良くなると思ったからです。例えば建設に時間がかかる反面、稼働後は安定運転ができる原子力と、稼働は不安定ながら資源枯渇の心配がない再生可能エネルギーは、

FRANCE

さに総合原子力企業だ。

そんなアレバは、3・11後の世界の動きをどう見ているのか。アレバ・ジャパンのレミー・オトベール社長に話を聞くと、「原子力ルネサンスの風潮に少しブレキがかかったのは事実ですが、感情的に脱原子力を選択した国は、ほとんどありません」と言う。

「確かにドイツは脱原子力を決めましたが、これは極めて政治的な判断であると私たちは見えています。一方、フランスをはじめ、アメリカ、イギリスも既に継続する考えを示していますし、中国、韓国、インドなど、アジアや中東の新興国も軒並み維持・拡大の方針です」

なぜ Fukushima 事故のようなことが起きた後も、多くの国が原子力を選択し続けようとしているのか？ それは原子力エネルギーを利用することの根本的なメリットが揺らいでいないからだ、とオトベールさんは言う。

「つまり高効率で高い信頼性、CO₂を排出しないクリーン性、そして供給安定性、経済性——こうした特徴から、『やはり原子力は捨てがたい』と評価されているのだと思います」

原子力と再エネは共存できる

フランスが堅持する原子燃料サイクル政策も、その担い手は、アレバのラ・アーグ再処理工場であり、メロックス MOX 燃料加工工場などだ。原子燃料サイクル政策について、オトベールさんは「資源小国のフランスや日本にとって必然的な選択」と考えているようだ。

「石油などの化石燃料に比べ、ウランは安定供給が期待で



上/ラ・アーグ再処理工場 ©AREVA, TAILLAT JEAN-MARIE
下/マルクールにあるメロックスMOX燃料加工工場 ©AREVA, DUPONT CYRILLE

組み合わせれば互いの欠点を補い合うことができるはず。原子力か再生可能エネルギーかという二者択一でなく、上手に共存させれば、非常にバランスのとれたエネルギーシステムを実現できると確信しています」

最後にオトベールさんは今の日本での議論に触れ、「非常に大きな事故だったのでいろいろ議論が起きているのは当然だが、幅広い目配りで冷静に結論を出すのが望ましい。私の希望としては、エネルギー選択にあたり冷静に経済性・効率性を考慮に入れてほしい、立地的に恵まれていない面もあるが再生可能エネルギーを発展させてほしい、そしてエネルギーミックスのなかで原子力を存続させていただければ」と結んだ。

アレバ・ジャパンのレミー・オトベール社長
(アレバ アジア統括 上席執行副社長)



アメリカ

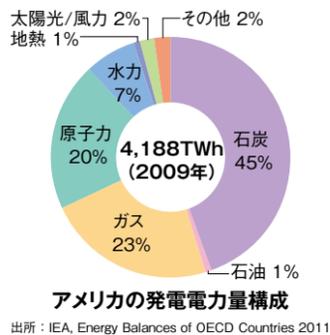
クリーンエナジーポートフォリオの一つとしての原子力

自前の資源を持たないことへの危機感から、原子力を推進してきたフランス。では、そのフランスをも凌ぐ世界の原子力大国であるとともに資源大国でもあるアメリカは、3・11後のエネルギー政策をどう描いているのか。米国総領事館に問うと、政治経済担当のクリストファー・ビシヨップ領事が応じてくれた。

「アメリカはフクシマ事故後、『原子力は将来もアメリカの多様なエナジーポートフォリオの一つだ』と原子力堅持の姿勢を示すとともに、安全性こそ最重要課題だと運転中の一〇四基の原子力発電所の見直しを行いました」

アメリカが原子力を重視する理由、それは同国がエネルギー政策で掲げている野心的な二つの目標にある。一つは二〇五〇年までにCO₂を八三%削減する、もう一つが二〇三五年までに電力供給に占めるクリーンエナジー比率を八〇%にする、というものだ。

現在の電源構成は二〇一三〇%程度がクリーンエナジーであり、うち七〇%が原子力。目標達成のため原子力を手放すわけにはいかないということだろう。



フクシマ事故から遡ること二カ月前、オバマ大統領は年頭の一般教書演説でこのクリーンエナジー八〇%目標を打ち出し、事故を挟んで三月三十日、「安全なエネルギーの将来のための写真」と題するエネルギー政策を発表した。中東石油依存からの脱却を最大の目標とするこの政策は、①エネルギー資源の安定確保、②省エネルギーの推進による石油利用の削減、③クリーンエナジーの推進、という三本柱で構成されている。

このうち①では、沖合油田や非在来型天然ガス「シェールガス」といった国内資源を積極的に開発する。また②の省エネルギーは、クルマから公共交通へのモーダルシフト、住宅や商業ビルの省エネ化などがポイント、とビシヨップさんは説明する。

「アメリカはもつとエネルギー効率の良い社会に変わっ



カリフォルニアのアルタモント・パス・ウィンドファーム

アメリカ ペンシルベニア州のスリーマイル島原子力発電所。
79年に事故を起こした2号機は廃炉になったが、1号機はいまま稼働中だ



USA

ていく必要があります。この点、私たちは日本を大いに見習わなければなりません」

③では、フクシマ事故後も安全性に留意しつつクリーンエナジー・原子力を堅持する方針を改めて示した。

三十四年ぶりの新規着工の一方で

アメリカでは今、一〇四基の原子力発電所が運転されているが、これらはすべて一九八〇年以前に建設もしくは計画されたものだ。

アメリカの原子力開発は一九七九年のスリーマイル島発電所事故で停滞、長く新規建設を凍結してきた。流れが変わったのは二〇〇一年。温暖化問題の深刻化や中東情勢の緊迫、原油価格高騰などを背景に、原子力を再評価する「原子力リネサンス」の動きが広がるなか、アメリカも再び原子力推進に政策を転換。当時のブッシュ政権が約二十年間途絶えていた新規建設を促すと発表した。同時に、従来は四十年と定めていた原子力発電所の運転期間を、最長六十年まで延長可能とする方針も示した。

〇九年、政権に就いたオバマ大統領も基本的にこの路線を踏襲。今年二月、実に三十四年ぶりにアメリカで新しい原子力発電所建設が着工された。

ただ、日本と異なり、アメリカの原子力はワンススルー。使用済燃料を再処理し、原子燃料サイクルを回す方針はとっていない。

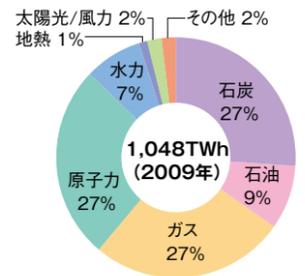
「現状、再処理プロセスで核拡散の懸念があること、経済性などでまだメリットが見えてこないことなどが理由ですが、もちろん今後とも検討していきます」

ための化石燃料依存の低減であると言えるだろう。

3・11直後に一気に八基の原子力発電所を止めたドイツ。ゲーナー参事官は、「あのときはネットワークでつながる各国から三〇％くらいの電力を融通してもらい、何とか逼迫を免れた」と胸をなでおろし、国際協調の重要性を強調。脱原子力国イメージが強いスウェーデンのカーソン参事官は「スウェーデンは再生可能エネルギーの積極利用を推進している。原子力の未来については、まだ議論中だ」と述べた。資源小国という弱点をバネに一点突破を成し遂げたフランス。グゼリ参事官は流暢な日本語で「私の国にはオイルも、ガスも、石炭もありません。日本と同じです」と語り、オートベール社長は「日本とはかれこれ四十年原子燃料サイクルの技術を含めた燃料サイクルの仕事を一緒にやってきた」と述べながら、現在進行中の新型原子炉開発に関する共同プロジェクトを紹介してくれた。資源大国アメリカのビショップ領事は「石油依存を下げること、原子力の安全を強化すること。アメリカも日本も直面している課題は一緒です」と言い、同盟国として寄り添って行こうと呼びかける。

エネルギーに携わる各国の人々の声を聴き、では日本はどうするか——エネルギー政策なり戦略を再考する際には、これからの日本のあり方をしっかり思い描き、偏りのないスタンスで深い議論を重ねることが大事だと改めて気づいた。

取材・編集／田窪由美子 高木美栄子



日本の発電電力量構成
出所：IEA, Energy Balances of OECD Countries 2011

諸外国のエネルギー政策

	電源別発電電力量構成比%						エネルギー政策				
	原子力	ガス	石油	石炭	水力等	自給率 (原子力含)	原子力			再エネ	
							基数 (建設/計画)	出力万kW	→フクシマ後		
アメリカ	19.9	22.8	1.2	45.4	10.6	68% (78%)	104 (1/8)	10,524	継続	2035年に総発電量の80%クリーンエナジー。風力/バイオマス拡大。支援税制, RPS, FIT	
フランス	76.2	3.9	1.2	5.3	13.4	9% (51%)	58 (1/0)	6,588	継続	再エネの8割水力, 風力/バイオマス拡大→2020年27%。FIT	
イギリス	18.6	44.5	1.2	28.5	7.3	72% (81%)	19 (0/0)	1,195	継続	バイオマス中心, 洋上風力拡大→2020年30%。RPS	
ドイツ	23.0	13.5	1.6	43.9	18.1	29% (40%)	17 (0/0)	2,152	古い8基を即時閉鎖、残り9基も2022年末までに全廃	風力/太陽光/バイオマス拡大→2020年35%, 50年80%。FIT	
イタリア	0.0	51.1	9.0	15.1	24.8	15%	—	—	再導入を検討していたが、国民投票により導入計画の中止を決定	水力/地熱中心, 風力拡大→2020年26%。FIT	
スウェーデン	38.0		5.4		56.5	37% (67%)	10 (0/0)	939	10基以上は増やさないがリブレイス可能(2010年決定)という策を継続	水力中心, バイオ燃料/風力拡大→2020年50%。RPS	
フィンランド	28.4	14.2	0.6	18.2	37.0	30% (47%)	4 (1/0)	282	継続	水力/バイオマス拡大→2020年最終エネルギー消費の38%。FIT	
スイス	38.1		5.4		56.5	22% (48%)	5 (0/0)	341	2034年までに段階的閉鎖	水力中心, バイオマス等拡大→2035年28%。FIT	
ロシア	16.5	47.4	1.6	16.6	17.9	176% (183%)	28 (11/13)	2,419	継続	水力98%, バイオマス/地熱等	
インド	2.1	12.4	2.9	68.6	14.0	74% (74%)	19 (8/4)	456	継続	水力中心, 風力/太陽光拡大。FIT	
中国	1.9	1.4	0.4	78.8	17.5	92% (92%)	13 (30/23)	1,085	継続	再エネの9割以上が水力, 風力導入世界1, 太陽光にも注力。FIT	
韓国	34.0	18.3	3.5	43.2	1.0	3% (19%)	20 (6/2)	1,772	継続	太陽光住宅10万户普及計画。FIT	

*発電電力量構成、自給率はIEA 2009年データより。水力等(再エネ含)は2012年夏、新しいエネルギー基本法(2010年、韓国2008年)価格買取制度(FIT)施行
*原子力基数、出力は2011.1.1.時点、日本原子力産業協会調べ *ほか、資源エネルギー庁/海外電力調査会資料、各国取材をもとに編集部まとめ

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 地域共生・広報室

発行人/樫 真夏 編集人/横山実果

〒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・ピー

*今号の取材は2012年2月13日までに実施したものです。

本誌は植物油インキを使用しています。