再生可能エネに期待

電気・ガス

つくろう！日本

東京電力福島第一原子力発電所の事故を受け、エネルギーのインフラも大きく変化していくことが予想される。温室効果ガスを出さず、安価なエネルギーとして推進されていた原子力が後退するのは避けられず、代わって再生可能エネルギーが台頭することになろう。だが、このエネルギーが直ちに原子力に取って代わることは不可能。天然ガスなど比較的、クリーンな化石エネルギーを利用しつつ、スマートで効率的な活用を進めることが不可欠となろう。

ユーラスエナジーホールディングスの岩屋ウインドファーム（青森県東通村）

太陽光と風力2本柱に

新エネルギー

太陽光、風力、地熱、バイオマス、波力…。温室効果ガス削減の切り札だった原子力が深刻な事態に直面する今、あらためて再生可能エネルギーへの期待感が高まっている。特に太陽光と風力は新エネルギーの2本柱。日本は欧州に比べ、普及が進んでいないといった批判も多いが、2009年に太陽光発電固定価格買い取り制度が始まり、国策としてまずは太陽光の普及を促す動きになっている。

発電能力が1000キロワットから2万キロワットにもなるメガソーラーの建設、稼働も全国で始まっている。電気事業連合会（電事連）は電力会社10社で「2020年度までに30地点で計14万キロワットのメガソーラー発電を建設する」ことを表明済み。今年3月末時点で、関西電力の堺太陽光発電所（堺市西区）や九州電力のメガソーラー大牟田発電所（福岡県大牟田市）など5地点で合計1万3000キロワットのメガソーラーが稼働している。

4月20日には北陸電力の富山太陽光発電所（富山市）が運転を開始（発電所全体の完成は今秋）。1000キロワット分が加わった。計画中の発電所を含めると、21地点で9万9300キロワットに上る。

太陽光に次いで有望視されているのが風力。世界中で風力発電事業を展開しているユーラスエナジーホールディングス（東京都港区）は、1道10県で21の風力発電所を操業中。設備容量ベースで合計52万7060キロワットを誇る。今年11月には北海道に1万キロワットの風力発電所が完成する予定だ。

Jパワーも北海道や東北、九州などに18の風力発電所をグループとして抱える。自然エネルギーを町おこしに活用したことで有名なグリーンパワーくずまき風力発電所（岩手県葛巻町）もその一つ。グループ全体の総出力は35万2860キロワットだ。4月には100％出資の8発電子会社を合併し、事業拡大に向けた経営体制を整えた。

最近では、沖縄電力が風力発電実証研究設備として、沖縄県大宜味村に4000キロワットの発電設備を建設することを発表。来年4月の稼働を予定する。蓄電池を併設し、風の強さによって変動する出力量を蓄電池で制御。通常の電力系統に安定的に送電する実証実験を行う。沖縄スマートエネルギーアイランド基盤構築事業の一環でもある。

東京ガスも山形県内に二つの発電所を持つ庄内風力発電（茨城県日立市）に資本参加。筆頭株主として同社の経営に参画するとともに、風力発電事業に本格的に取り組む。

スマートグリッド始動

ただ、これらのエネルギーの普及に向けては問題点も多い。太陽光はとにかくコストが高いことが最大のネック。普及に伴い、コストダウンも進んでいるが、発電コストは火力発電に比べて4―5倍。さらに広大な敷地の確保といった物理的な制約もある。

風力も低周波などの騒音問題が一部で起き、人口密集地では建設が難しい。逆に風が強く、民家から離れた場所は自然公園法や森林法、農地法などの規制が多く、立地に制約が多い。

そうした悪条件は立地の規制緩和や固定価格買い取り制度の拡充、補助金や税制優遇などのインセンティブで徐々に解消していくことにはなろう。風力では海上に風車を建てる洋上式が徐々に登場し、立地の問題を解決していくはずだ。日本の海は海岸からすぐに深くなる場所が多いため、風車の塔を浮体に乗せて浮かす方式も研究されている。

結果、多くの問題を解決したとしても自然エネルギーならではの課題は残る。天候に大きく左右されることだ。太陽光は快晴か曇り空か、風力は無風か強風かによって発電量が大きく変動する。そうした不安定な状況の電力を既存の電力系統が受け入れると、周波数変動や配電線の電圧上昇といった不具合が生じ、最悪の場合、大停電という事態に陥ってしまう。

そこで大量の再生可能エネルギーを安定的に、かつ高品質で活用できるよう、考えられている手段の一つがスマートグリッド（次世代電力網）だ。

賢い送電網とも訳されるスマートグリッド。もともとは電力供給が不安定で、大都市が何度か大停電に襲われた米国でその概念が発達した。電力がほぼ安定的に供給されている日本では、日本型スマートグリッド社会に向けた動きが進んでいる。

今後、見直されることにはなるが、国は2020年に太陽光発電で2800万キロワットを賄う目標を掲げている。ところが、電事連では安定的に電力系統に受け入れられるのは1000万キロワットまでとしている。風力についても、同じく500万キロワットまでが限度とはじく。このため、まず考えられているのが蓄電池との併用。電力需要が少ない時間帯に快晴または強風が吹いている場合は、蓄電池に電力をためておき、出力を調整する手段が考えられる。しかし、蓄電池は高価で、ただでさえ高いコストを一層、押し上げてしまう。

そこで電事連では天候データを収集、蓄積し、太陽光発電量を予測するシステムの開発を進めている。全国約320カ所に日射量計や気温計を設置し、1秒単位でデータを収集。このうち116カ所では実際に太陽光発電パネルを設置し、その出力データも集めている。

これにより、太陽光発電量を前もって予測し、その情報に各地の気象情報や需要予測を組み合わせ、電力需給を調整しようという試みだ。さらに頻繁な充電と放電の制御に耐えられる高性能の蓄電池システムを開発。電力供給量調整の役割を担う火力発電所と組み合わせ、需給をより適正に制御できるシステムまで高める計画だ。

また、遠隔から電力使用量を検針したり、電気の開閉作業をしたりするスマートメーターへの取り組みも進む。全戸に導入されれば、検針作業などにかかるコストの大幅な削減にもつながる。スマートメーターを通して、電力使用量を〝見える化〟したり、さまざまな電化製品、情報機器を制御したりと、文字通り「スマート」な活用方法も検討されている。

電力各社では一部で実証実験を始めたところ。最も先行しているのが関西電力で、99年から研究を開始。02年に実証実験を始め、今年4月末時点で約78万戸に新型メーターを設置している。直近では、4月下旬に中国電力が新型メーターの通信性能のフィールド試験を来年度から行うと発表。最大1000台程度の通信装置を自社の関係施設に設置し、データ収集状況や通信性能などを確認する。

北陸電力の富山太陽光発電所（富山市）

高コスト・立地課題に

規制緩和など普及策必須

予測システム開発で利用促進

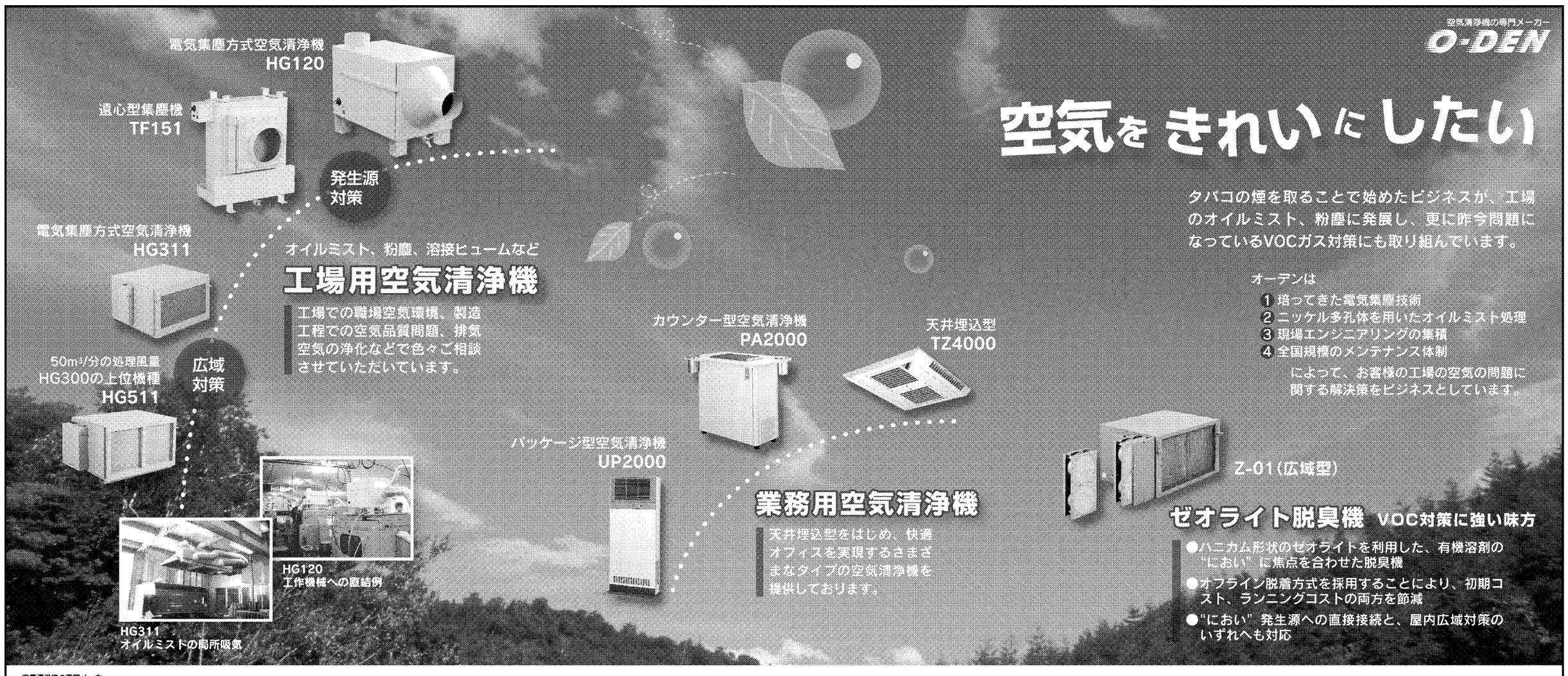
東京ガスのスマートメーター

スマートエネルギーネットワーク

スマートグリッドのように電力を中心としたインフラの高度化に加え、ガスや熱エネルギーも融合し、全体の最適化を図ろうという動きもある。スマートエネルギーネットワークだ。コジェネレーションシステムや燃料電池により、各地域ごとに小さな単位で発電し、電力会社の発電所の電力負荷を平準化しようというもの。さらに情報通信技術を活用して需給を最適制御し、さらなる省エネを図ろうという概念だ。

今夏の電力不足は昼間のピーク時をいかに抑えるかが最大の課題となっており、スマートエネルギーネットワークの思想はまさにその解決策となる。天候や時間帯によって不安定な太陽光発電も、コジェネや燃料電池を組み合わせることで、出力を調整できる。また、清掃工場などで発生する廃熱もネットワークの中に取り込み、その地域全体のエネルギー使用量を効率化させることを狙う。

主にガス会社などが実証実験を始めており、省エネや温室効果ガス削減などで成果を上げている。また、ガスメーターを同じくスマートメーターとして活用し、遠隔からの自動検針のほか、家庭用セキュリティーサービスなどを提供している。将来的には、電力のスマートメーターとともに、家庭のエネルギー機器使用を最適制御するHEMS（ホーム・エナジー・マネジメント・システム）のハブ機能を担うことになりそうだ。

ガス・熱エネ融合

全体最適化へ動き