

スペイン

RE 大国の光と影

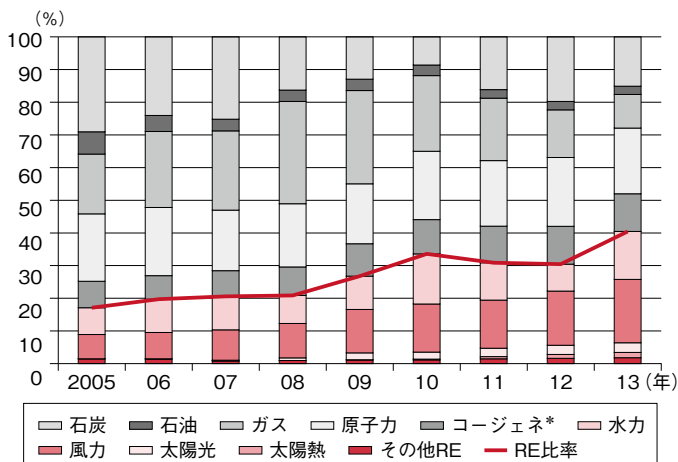
ジェトロ海外調査部欧州ロシア CIS 課 岡部 文人

「再生可能エネルギー（RE）大国」スペインが抱える二つの課題。一つは政策がもたらす「高コスト」、もう一つは RE それ自体に内在する「出力の不安定性」だ。政府は電力赤字問題への対策として電力システム改革を進めているが、解消への糸口をいまだつかめない。一方、「出力の不安定性」への対策に限って言えば、電力系統安定化の取り組みは成功しているといえよう。スペイン企業と連携し、実証事業を進める日本企業もある。

電力赤字が拡大

スペインは日本と同様に化石燃料資源に乏しく、一次エネルギーの自給率は原子力を含めても約 20% にすぎない。石油やガスの輸入依存が恒常的な貿易赤字の主因となっている。政府は対策としてエネルギー自給率向上を挙げ、RE 電源の開発を推進してきた。風況の安定、日照時間の長さという恵まれた自然条件を生かし、総発電量に占める RE（水力を含む）の割合は、2005 年の 17% から 13 年には 40% にまで拡大した（図 1）。世界有数の比率である。

図1 スペインの発電電力量構成



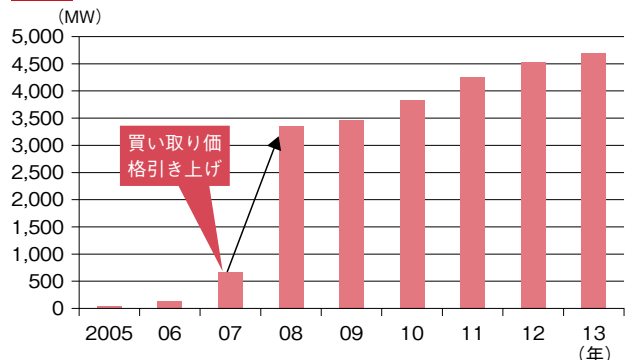
注：*コージェネレーション（熱電供給システム）
 資料：スペイン送電管理会社（REE）「Sistema electrico espanol 各年度版」および「Avance del Informe 2013」を基に作成

RE 拡大の原動力となったのが、固定価格買い取り制度（FIT）である。日本でも 12 年から導入された制度だ。特に太陽光発電は、FIT によりここ数年で急増した。政府は太陽光発電の普及を加速させるため、07 年に買い取り価格を大幅に引き上げた。08 年には膨大な太陽光発電設備が導入され、導入量はわずか 1 年で 5 倍増と急拡大した（図 2）。

ところが、買い取りコストの急上昇は、電力赤字^{注1}を生むことになった。本来、買い取りコスト増は電気料金に反映されるものだが、スペインでは値上げが十分に行われていない。これはユーロ導入時に条件だったインフレ抑制のため、電気料金の値上げを凍結したことに端を発する。その後も政権はいずれも支持率低下を嫌い、電気料金の十分な値上げを行わずに電力の買い取りを進めてきたのだ。加えて、右肩上がりだった電力需要が、リーマン・ショックや欧州債務危機の影響により、08 年以降減少した。現在も RE の拡大に伴う買い取りコストの上昇を、電気料金収入で回収できない状況が続いている。電力赤字は 13 年末時点で約 300 億ユーロ、GDP（国内総生産）の 3% に相当する規模にまで拡大。これは、銀行不良債権、財政赤字と並ぶスペイン経済の三大問題の一つである。

この電力赤字を解消しようと、次のような対策が採

図2 スペインの太陽光発電設備容量（累積）



資料：図1に同じ

られた。まず買い取り価格は引き下げられ、13年7月の勅令により既存プラントに対するFITは廃止されることとなった。新たな助成制度へと移行することで、REの収益率は大幅に削減される^{注2}。さらに、REを含む全発電売上高への一律7%の課税や送配電事業報酬の削減など、電力システム改革を進めている。だが、いずれも根本的な問題解決には至っていない。

電力系統安定化の取り組み

一方、出力が安定しないという問題への取り組みはどうか。スペイン送電管理会社REEの発表によると、13年、スペインの風力発電は最終消費電力の21.1%を占め、原子力を抜いて初めて電力源の第1位となった。電力系統では需要と供給が常に一致していなければならない。大量の風力発電を導入するには、出力の変動をガス火力などの他の電源で調整したり、余剰電力を蓄電池で吸収するなどして、需給バランスを調整する必要がある。また、スペインは隣接するフランスとの国際連系容量が小さいため、REの導入が進むドイツなどと異なり、余剰電力の輸出量は限られている。REの出力変動に自国内でいかに対応するかは、大きな課題だ。

そこで大きな役割を果たしているのが、世界で初めてのRE専用中央給電指令所(CECRE: Control Centre of Renewable Energies)である。前出のREEがマドリード郊外に立ち上げたものだ。同社はスペイン唯一の電力系統運用会社であり、系統全体の需給バランスを調整する役割を担うが、CECREはその中でREを専門に制御・監視する。スペイン全土にある制御所から、電力、電圧、気温、風況などの風力発電所の情報を12秒ごとに集約し、風力発電の出力を予測する。REEは電力需要を予測するとともに、CECREによる風力発電の出力予測を加味し、火力などの電源を調整する。これで、電力の需給バランスを保つのだ。

加えて、揚水発電所の開発も進む。揚水発電は余剰電力を利用して水をくみ上げておき、供給力が逼迫したときに水を落とすことでタービンを回し発電する仕組み。巨大な蓄電池として、需要の少ない夜間に風力発電の出力を吸収することができる。電力大手イベルドロラは13年1月、風力発電の導入割合の大きいガリシア州のサン・エステバン水力発電所の出力を拡

大した。また、同年10月には、バレンシア州コルテス・ラ・ムエラ水力発電所の出力を拡大。同発電所は、揚水発電で欧州最大の規模となった。政府が発表した11~20年のRE計画においても、揚水発電はコスト競争力のある貯蔵手段として重視されており、今後さらなる投資が見込まれる。

スペインを舞台に実証事業

このように課題への対策が進む中、余剰電力の蓄電分野で活躍しているのが日本企業だ。東芝は現地電力大手ガスナトゥラル・フェノーサと共に、13年12月からリチウムイオン蓄電システムの実証事業を開始した。東芝の蓄電池「SCiB」は1万回以上の充電が可能で、しかも高い安全性を誇る。従来の定置型と異なる可搬型を使用し、マドリード郊外のアルカラ変電所を皮切りに複数の場所で実証作業を行う。期間は5年間、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の支援を受ける。電力需要のピークカットや、風力を中心としたREの出力変動への対応能力などを見極める。

三菱重工業、三菱商事、日立製作所は13年4月から、NEDOの委託事業として、マラガのスマートコミュニティ(環境配慮型都市)で実証事業を行っている。電力大手エンデサなどと共同で行う同事業の特徴は、大量の電気自動車(EV)を活用する点にある。EVを蓄電池として活用しようというのだ。電力需給の状況に応じて充放電を行えば、需給バランスを調整する蓄電池の役割を果たすことができる。日本企業は、EV急速充電規格「CHAdeMO(チャデモ)方式」を国際的な標準規格にする足掛かりとすべく、EV導入・普及時に対応するEV管理システム、充電設備とその配置、情報サービスなどのインフラを整備する。

FITの廃止に伴い、REへの投資環境が悪化しているスペイン。しかし蓄電など電力系統安定化への取り組みには、今後さらなる投資が見込まれる。RE大国への日本企業の進出が期待される。



注1: 電力システム(規制部門)の収支差。大部分は政府保証を付けた電力赤字債として市場に出回っており、残りは将来的に電気料金に転嫁できる立て替え債権として大手電力会社のバランスシートに計上されている。

注2: 新制度では市場価格で売電を行い、国債利回りプラス3%を収益率の上限として助成が行われる見込み。現在の国債利回りで計算すると上限は約7.5%。