



欧州における電力会社の新たなビジネスモデル ー日本の電力会社は何を学ぶべきかー

(日本語概要版)

英語タイトル : *European Electric Power Companies' New Business Models
Lessons for Japanese Electric Utilities*

英語版フルレポート掲載 URL http://jref.or.jp/en/activities/reports_20151105.php

■レポートの概要、調査方法

欧州では過去 15 年から 20 年の間、電力システム改革が行われてきた。また自然エネルギーの大量導入に代表されるエネルギー転換も、日本の現状を大きく超える規模で進んでいる。本レポートは、こうした変化の中で欧州の電力会社が、生き残りのために、どのようなビジネス戦略をとってきたかを分析したものである。

欧州の電力会社も、かつては日本のように地域独占、垂直統合型の経営を行ってきたが、現在では、発電・送電・配電・小売という機能を分割している。同時に、もっぱら自国内に留まっていた従来のビジネスモデルを改め、EU 域外も含め国境を越えたビジネス展開を進めている。

本レポートの調査対象としたのは、こうした新たなビジネス展開を進める欧州の主要な 16 の電力会社グループである。各グループが保有する発電設備の容量は、約 10GW から 135GW までの範囲にある（ちなみに、日本の電力会社では、最大が東京電力 (65GW)、最小が沖縄電力 (2GW)、本州での最小は四国電力 (7GW) となっている）。

調査は、16 電力グループが公表している年報、戦略報告書などを分析する方法で行った。これらの文書の量は全部で 6500 ページに達する。

本調査は、自然エネルギー財団のロマン・ジスラー研究員が担当した。

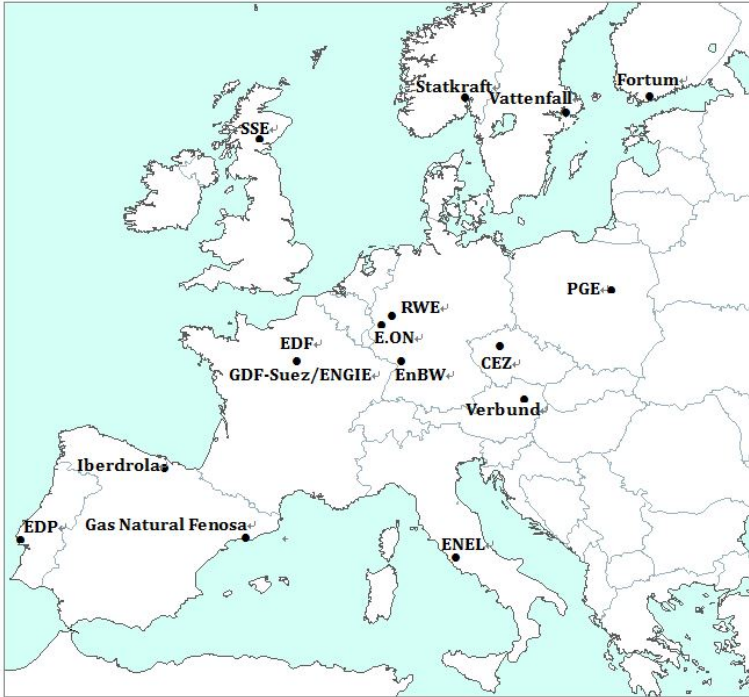


■調査対象とした 16 電力会社グループの概要

表 1：グループ各社概要

グループ名	本社所在地	事業内容			
		発電設備 容量 (GW)	送電	配電	小売
EDF (フランス電力会社)	フランス／パリ	136	(ITO)		
Enel (エネル)	イタリア／ローマ	96			
GDF-Suez/ENGIE (エンジー)	フランス／ パリ・ラデファンス	81			
E.ON (エーオン)	ドイツ／ デュッセルドルフ	60			
RWE (エル・ヴェー・エー)	ドイツ／エッセン	49	(ITO)		
Iberdrola (イベルドロラ)	スペイン／ビルバオ	43	(ISO in UK)		
Vattenfall (ヴァッテンフォール)	スウェーデン／ ストックホルム	40			
EDP (ポルトガル電力公社)	ポルトガル／リスボン	24			
Statkraft (スタットクラフト)	ノルウェー／オスロ	16			
Fortum (フォータム)	フィンランド／ エスポー	15			
CEZ (チェコ電力)	チェコ共和国／プラハ	15			
Gas Natural Fenosa (ガスナトゥラル・フェノーサ)	スペイン／バルセロナ	15			
EnBW (エネルギー・バーデン・ヴュルテンベルク販売会社)	ドイツ／ カールスルーエ	14	(ITO)		
PGE (ポーランド・エネルギー・グループ)	ポーランド／ ワルシャワ	13			
SSE (スコティッシュ・アンド・サザン・エナジー)	英国／パース	12	(ISO)		
Verbund (フェアブント)	オーストリア／ ウィーン	10	(ITO)		

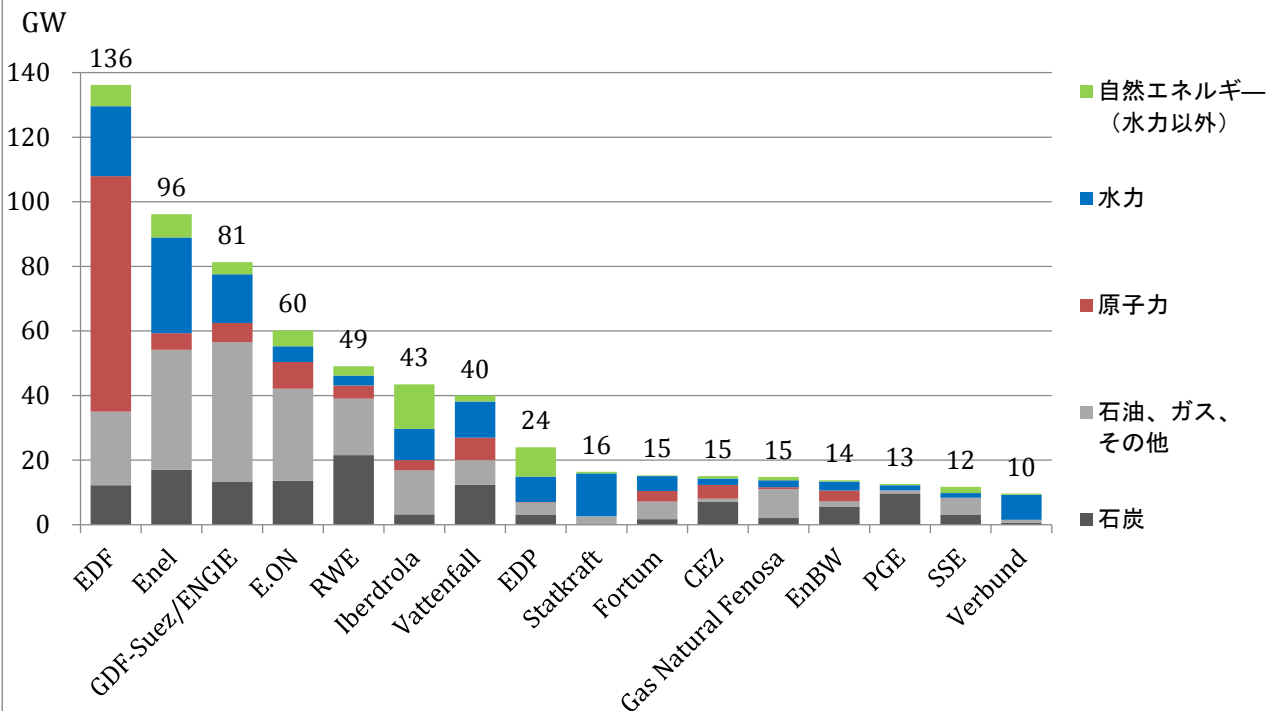
※表内の緑の欄は該当事業を行っており、白い欄は行っていないことを示す。



地図：
16 電力会社グループの本社所在地

(出典：自然エネルギー財団作成)

図1：欧州電力大手16グループ各社が保有する発電設備容量（2014年）



注1：「石油、ガス、その他」は主にガスである。

注2：「水力」は揚水発電と小規模水力を含む。

注3：電力グループ各社による設備容量の数値の示し方は統一されていないため、図の作成にあたり整合性が保たれるよう配慮した。ごく小さな誤差が生じている可能性があるが、各社比較のための十分な基礎情報を提供しようとする。

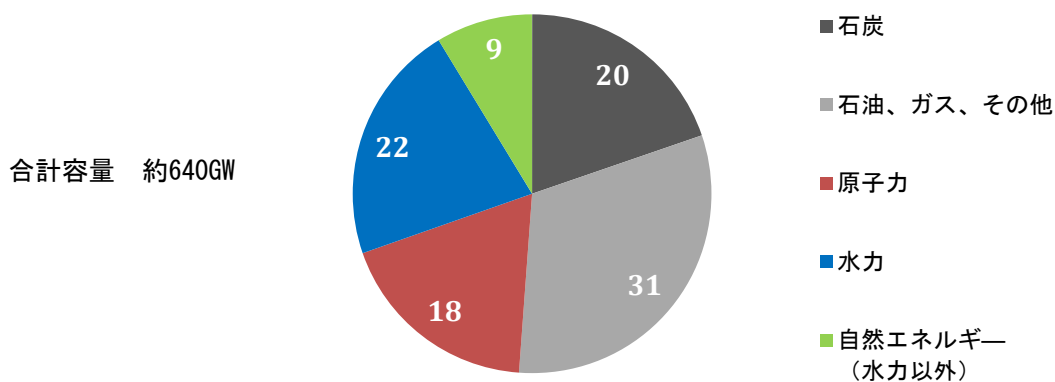
Sources: Companies Annual Reports, and in some cases complementary corporate materials available online.

■主な内容

1) 自然エネルギー発電の拡大

調査した 16 電力会社グループの発電設備容量は 640GW であり、約半分が化石燃料による火力発電である。これに続き水力発電が 22%、原子力発電が 18%、そして 9% が水力以外の自然エネルギーとなっている（図 2）。

図2：欧州電力大手16グループが保有する発電設備容量合計（%）



注1：「石油、ガス、その他」は主にガスである。

注2：「水力」は揚水発電と小規模水力を含む。

注3：電力グループ各社による設備容量の数値の示し方は統一されていないため、図の作成にあたり整合性が保たれるよう配慮した。ごく小さな誤差が生じている可能性があるが、各社比較のための十分な基礎情報を提供しようとする。

Sources: Companies Annual Reports, and in some cases complementary corporate materials available online.

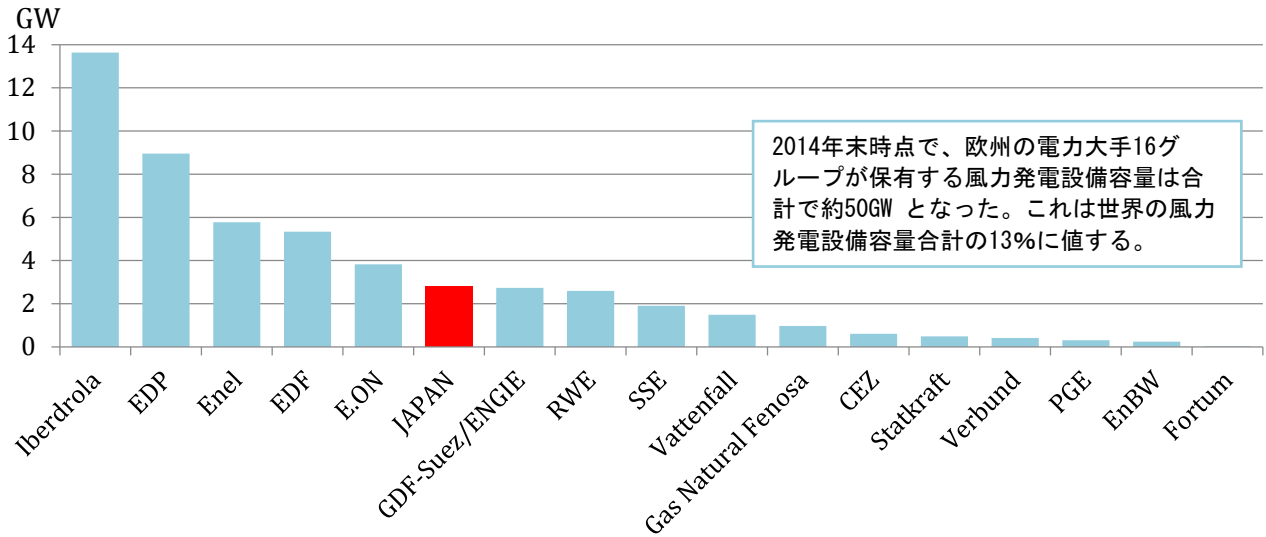
欧州の電力会社は、伝統的には、水力以外の自然エネルギー発電を重視してこなかった（特に自国内の市場において）。しかし、近年、自然エネルギー発電のコストが低下し、市場競争力を持つようになったため、設備容量の拡大に力を入れ始めている。

そのけん引役は風力発電であり 50GW が導入されている。風力に続いて太陽光発電の導入も増加しつつあり、特に EDF、Enel、GDF-Suez/ENGIE、E.ON という最大手の 4 電力会社で拡大を始めている。

—16 電力会社グループの中で、スペイン・ポルトガルに本拠を置く Iberdrola と EDP が最大の風力発電設備容量を保有している（おもにスペインと米国において）。この 2 グループも含め 5 グループが、日本の風力発電の総導入量を上回る設備容量を有している（図 7）。



図7：欧州電力大手16グループ各社が保有する風力発電設備容量（2014年）

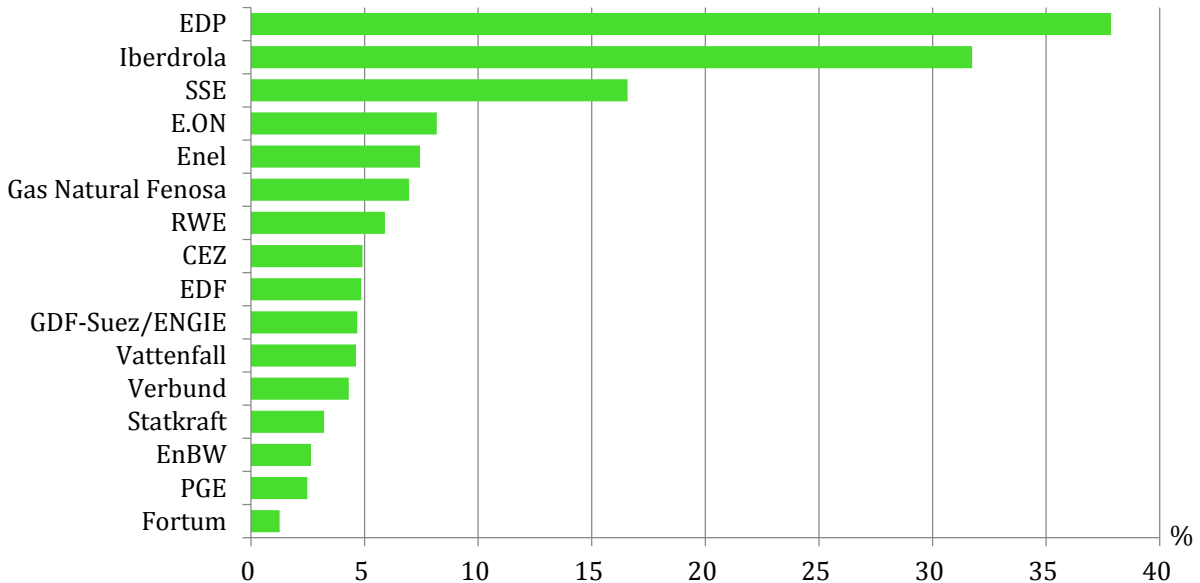


2014年末時点で、欧州の電力大手16グループが保有する風力発電設備容量は合計で約50GW となった。これは世界の風力発電設備容量合計の13%に値する。

Sources: Groups Annual Reports, and in some cases complementary corporate materials available online for EPCOs. And Global Wind Energy Council, Global Wind Report Annual Market Update 2014 (2015) for Japan.

ー16 グループの中で、自社発電設備能力に占める自然エネルギー発電設備（水力以外）の割合が最も高いのは EDP であり、ほぼ 40% を占めている（図 6）。水力発電も含めると、EDP の有する自然エネルギー発電設備は、2014 年時点で全発電設備の 71% であり、2017 年までに 75% まで高める予定である。

図6：欧州電力大手16グループ各社の発電設備容量合計に占める自然エネルギー発電の割合（水力以外、2014年）



Sources: Companies Annual Reports, and in some cases complementary corporate materials available online.



－欧州最大の電力会社グループ EDF は、最近、欧州で保有する自然エネルギー設備容量を現時点の 28GW から 2030 年までに 50GW へとほぼ倍増する目標を公表した。Enel は現在の水力以外の自然エネルギー設備容量を 2019 年までにほぼ倍増すること（+7GW）を狙っており、GDF-Suez/ENGIE も欧州の自然エネルギー設備容量を 2025 年までに倍増することをめざしている（+8GW）。

2) 収益性の悪化により稼働停止する火力発電設備の増加

欧州では、収益性が悪化し、一時的にもしくは恒久的に、稼働停止する火力発電設備が増加している。その要因は、

- ・ 電力需要の増加が大きくないこと
- ・ 燃料費が不要なため発電に要する限界費用がゼロに近い自然エネルギー稼働が増加していること（経済合理的な給電）
- ・ エネルギー効率の向上
- ・ 環境面での規制強化
- ・ 設備過剰

などである。

また、自然エネルギーの増加に対応するため、火力発電の稼働を柔軟化する努力も行われている。

－欧州の化石燃料を用いた火力発電は、卸売電力価格の下落によって、稼働時間が減少し、収益が上げられなくなってきている。この結果、2013－2014 年の間に約 17GW の設備容量が減少した。

－火力発電に対する欧州連合の規制（LCPD、IED）は、排出ガスに含まれる汚染物質への規制を強化し、多くの石炭火力発電所の閉鎖をもたらし、また新設を減らしている。

－2013 年 8 月以降、RWE は、ドイツとオランダにある合計 1.6GW の石炭火力発電設備、4.7GW の天然ガス火力発電設備を、一時的、または恒久的に、稼働停止する決定を下した。

－Enel は今後 5 年間で、約 13GW の化石燃料火力発電設備を削減しようと計画している。Vattenfall は、ドイツに 2014 年時点で 8GW の褐炭火力発電を保有しているが、その全ての操業を停止することをめざしている。

－16 グループの保有する化石燃料発電 320－330GW の中で、天然ガス発電は 155GW



以上と半分近くを占めているが、石炭火力発電以上に電力市場の変化の影響を受けている。これは欧州排出量取引市場における炭素価格が低迷する中で、二酸化炭素排出量は小さいが、燃料価格の高い天然ガス火力が競争上、不利な立場にあるためである。

3) 苦境にある原子力発電

福島原子力発電所事故後、欧州のいくつかの電力会社グループは原子炉の閉鎖を余儀なくされた（ドイツでは、E.ON、RWE、Vattenfall、EnBW の 9 基の原子炉が稼働停止した）。また全ての電力会社が強化された安全基準に適合するための投資を強いられ、収益性の悪化を招いている。新設中の原子炉（フラマンヴィル原子力発電所 3 号機、オルキルト原子力発電所 3 号機、モホフチェ原子力発電所 3、4 号機）は大幅な予算超過と建設スケジュールの延長に直面している。

欧州の電力会社は、原子炉新設（ヒンクリーポイント C 及びテメリン原子力発電所の 2 基）のために補助金を必要としており、既存原子炉の運転延長を好むようになってきている。しかし運転延長が承認される保証はなく、採算がとれるとも限らない。これらの問題に加え、電力会社が負担可能な費用で、廃炉と放射性廃棄物の貯蔵を行う方法も確立されていない。このため、オスカルスハムン原子力発電所 1、2 号機、リングハルス原子力発電所 1、2 号機という 4 つの原子炉は運転延長を断念した。

－16 グループが保有する原子力発電設備は合計 120GW であるが、その 6 割にあたる 73GW は EDF が所有している。

－EDF は、フランス国内のフラマンヴィルで新しい原子炉の建設を 2007 年 12 月から開始している。当初は 2012 年の稼働開始が予定され、建設費は 40 億ユーロ（2015 年価格）とされていたが、現時点では早くとも 2018 年末までは稼働できず、また建設費は、当初の 2.6 倍以上の 105 億ユーロに増加している。

2015 年 2 月には、建設中のフラマンヴィルの原子炉容器（vessel）に「深刻、または非常に深刻な」異常（anomalies）があることが明らかになった。また 2015 年 6 月には、メルトダウンの原因となりかねない安全バルブの異常も明らかになっている。

－EDF は 2015 年 1 月に、フランス国内で稼働中の原子炉（58 基、63.1GW、平均運転期間 29 年）の改修計画を決定した。これに要する費用は 2025 年までに、2013 年価格で最大 550 億ユーロに達すると推計されている（最初の推計額であり、今後の変更がありうる）。

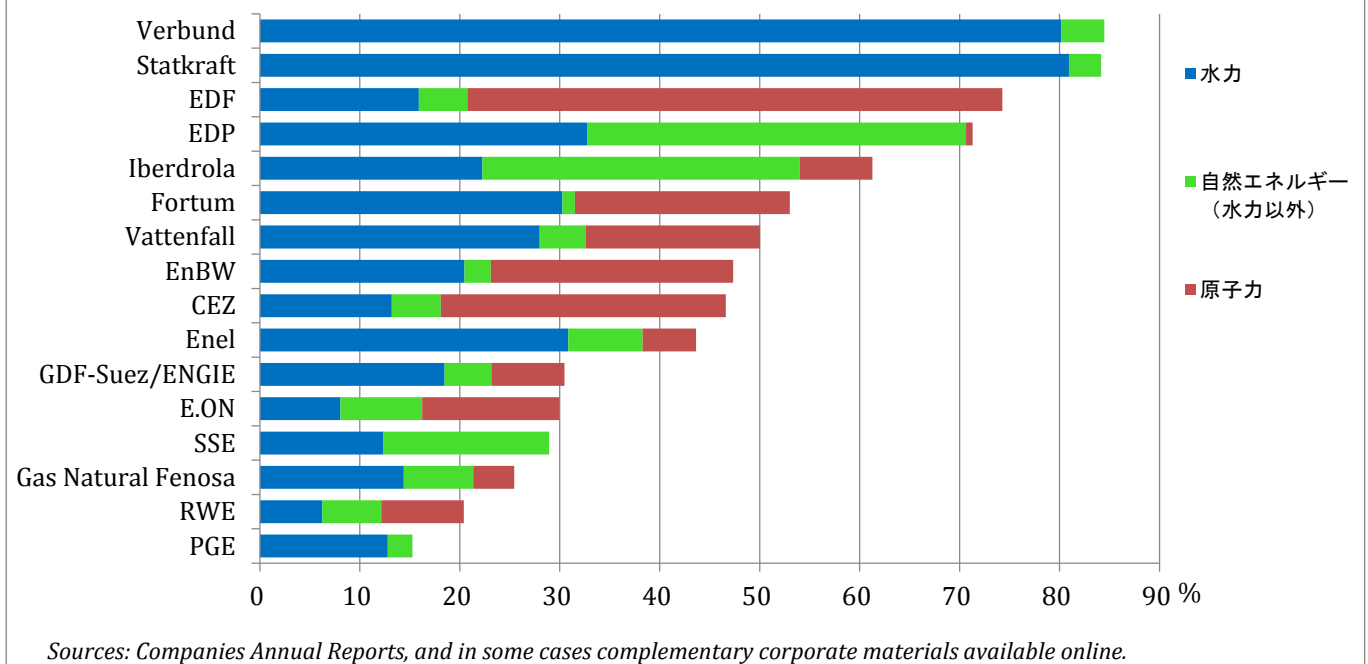
4) 気候変動対策への取組

欧州連合は積極的な温室効果ガス削減目標を決めており、殆ど全ての欧州の電力会社グループが何らかの削減目標を持っている。目標達成の手法は様々であるが、16 グループのすべてが採用している方法が自然エネルギー（水力発電以外）の拡大である。

－16 の電力会社グループの中で7 グループは、保有する発電設備容量の半分以上が低炭素電源（水力発電、水力以外の自然エネルギー、原子力）となっている（図11）。

－原子力発電の拡大を気候変動対策の手段として掲げているのは、16 のグループのうち4 グループにとどまっている。

図11：欧州電力大手16グループ各社の発電設備容量合計に占める低炭素電源の割合（2014年）



5) 需要側の取組

欧州の電力会社は、顧客に対しエネルギー需要を最適に満たすサービスを提供することに注力し始めている。エネルギー効率化、需要マネジメント、分散型電源（太陽光発電）、コージェネレーションの提供などである。とりわけ、エネルギー利用に関するアドバイス、設備導入やメンテナンス、金融サービスなども提供するようになってきている。特徴的なのは、多くの小規模分散型発電をプールして「バーチャル発電所」化し、電力市場への販売を可能にするサービスである。



6) スマートエネルギーシステム

欧州電力会社は、送電網、配電網を整備し、スマート化することにより、自然エネルギーの系統への統合を促進する取り組みも行っている。また電気自動車の充電ステーション整備など、交通セクターの電力化にも参加し始めている。

7) 結論

欧州の電力会社は、従来のような電力ビジネスを続けることが、もはや選択肢にはないことをよく理解しており、エネルギー転換に対して、多かれ少なかれ、積極的な対応を始めている。

最も驚くべきビジネスモデル転換の事例は、E.ON が示した自然エネルギー部門などと従来からの火力部門の分社化、原子力発電を進めてきた EDF が欧州におけるグループ全体の自然エネルギー発電設備容量を倍加しようとする戦略、GDF-Suez/ENGIE の新たな石炭火力には今後投資しないという方針決定などである。

日本の電力会社も、今後、電力システム改革が進み、自然エネルギーの拡大が続く中で、欧州の電力会社が直面してきたような変化に直面することは間違いない。こうした変化は、電力会社に対し脅威となる側面もあるが、同時に新たなビジネス機会を開くものでもある。

欧州の電力会社の経験は、エネルギー転換の流れに抗するのではなく、変化を活用することが、電力会社が生き残り、発展を続ける選択であることを示している。

欧州における電力会社の新たなビジネスモデル
－日本の電力会社は何を学ぶべきか－（日本語概要版）

2015年11月発行

公益財団法人自然エネルギー財団
〒105-0021 東京都港区東新橋 2-18-3 ルネパルティエ汐留
TEL 03-6895-1020
www.jref.or.jp