



81

電源から配電網まで、 こんなに違うドイツの電力事情 (下)



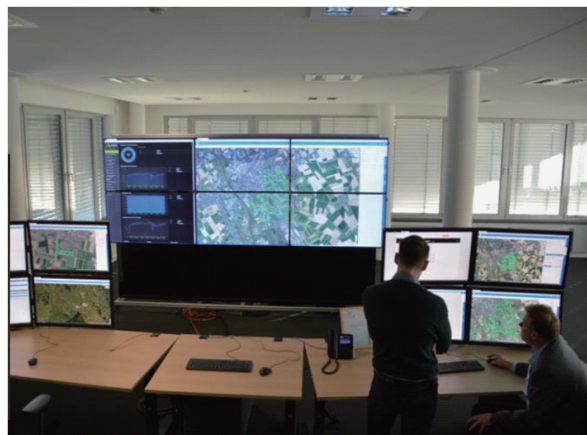
小林 光

東京大学総合文化研究科客員教授
工学博士・元環境事務次官

既存配電網のIT駆使した徹底活用

前回で紹介したヘルテンに次いで訪れたのは、同じ褐炭で栄えた地域にあるエルスドルフ。デュセルドルフの南方、ケルンの西に位置する。VPP（ヴァーチャルパワープラント）を見学し、意見交換を行った。指令室の風景は写真1（先方提供）のとおりで、日本の大手電力会社の司令室に比べ、とても簡素だが、グラフィックな機能に優れていた。

このキリヌス（QURINUS）プロジェクトは2018年に開始され、1年強の実績しかないが、既に様々なアイデアの実証に努めている。ドイツでは基幹的な風力発電機は高圧網に電力を流し込み、また、より低い電圧の配電網に接続する太陽光発電パネルも、電力としては、まずは配電網に

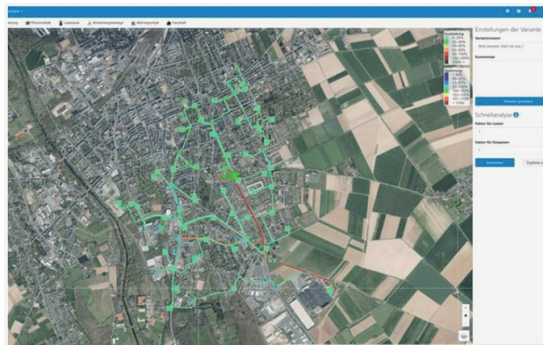


＜写真1＞簡素だが機能に優れたVPPの指令室

入るものの、かつてで言えばFIT制度の下、大きな送電網にいわば優先的に受け入れられる形になるので、地域の配電網の電力の脱炭素化に直接貢献するものではない。日本の地域電力企業が、その地域にある低炭素電源をいわば囲い込んで地産地消を構想することとは、配電網運営の動機面でドイツは大いに異なることになる。とはいえ、物理的に見ると地域の配電網には多数の太陽光発電パネルがつながぎ込まれていて、安全にグリッドに収める必要があることは同じである。

キリヌス・プロジェクトが監視する地域の配電線総延長は約1万8000km、つながれている太陽光発電などの再エネ電源は能力で700MWにも達する。地域の再エネ発電量の90%を確実に受け入れること、しかしその際、配電線の増強は敢えて行わず既存グリッドを最大限に活用すること。この二つを前提に様々な取り組みが行われていた。

その一つは、前日までの様々な予報データに基づいて、配電線に例えば容量の2倍の電流が一定時間以上流れる箇所を予測することである（写真2）。そして、そうした過剰電流を回避すべく、第二に、提携の製造工場等での上げ下げのデマンドコントロールや限られた発電施設の出力抑制の要請など行う。さらに第三には、より高圧の配電網と地域の低圧配電網の接続箇所の最適化も行う。長い目では、新たな再エネ発電施設の立地箇所選択ももちろん行える。この他、より広域の送配電網がダウンした場合でも、地域の配電網の一部が独自に電力を流せるよう、自前の起動電源として、ガス炊きコジェネ及びフライホイールを持つ実験も行っている。



＜写真2＞配電網のうち、過大な電流が流れる危険がある電線が赤で表示されている。（キリヌス・プロジェクト提供）

既存の配電網でもIT技術を駆使してリアルタイムに賢く使い尽くすことで、相当量の再エネが無駄にされずに済むこと、そして、そのような技術は、そう意図すれば開発可能なことに強い印象を持った。これまでの日本のように、空き容量を杓子定規に常時確保する方法は、再エネ主流化への意図的なサボタージュと言われても仕方ないとも感じた。

地域経営が健在

次に訪れたのは、ヘルセンよりも北、ニーダー・ザクセン州のオスナブリュック市。日本でも有

名なシュタットベルケ（公営のエネルギー等供給会社）の一つがある。同市は人口約 17 万人。かつてウェストファリア条約が結ばれた平和の都市として有名である。

今は環境対策に力を入れていて、市独自の温室効果ガス削減目標を持ち、連邦が主に行っている電力の低炭素化だけに依存することなく市独自の様々な取り組みを行っている。印象強かったのは、赤外線航空写真を駆使して既存建築物の断熱の弱い所を発見し、メリハリの利いた改修を進める事業や、これは日本でも見られるが、同じく航空写真を使って発電に向けた屋根を見つけて、P V パネルの張り付けを促す事業である。写真 3 は、赤外線航空写真に基づいた個別建物の断熱診断であり、写真 4 は、そうした断熱強化施策によって実際に対策を施した民間ビルの外観である。



＜写真3＞建物からの熱の漏れを発見する航空写真の一例（市提供）



＜写真4＞壁を付加して（厚くして）断熱を強化した事例

CO₂排出量は、エネルギー消費量と消費エネルギー中の炭素密度との積である。省エネは市役所が頑張っているとして、シュタットベルケに話を戻そう。その前身となるのは、同市の市役所のユーティリティ部門であり、19 世紀中葉の創業時にはガスや上水の供給事業を営んでいたが、20 世紀初頭からは電力供給も始めた。ドイツでは、こうした生活に必需なモノの供給は公の責務だったからであり、他の大都市でも同様であった。（ちなみに本欄 54、55 回（2018 年 2 月、3 月）で紹介したアメリカの地域公営電力の例（筆者が 10 か月住んでいたネイパービル市。人口 15 万。）は、第一次世界大戦前はドイツ語が使われていたジャーマンタウンであったが、住民のコモンセンスが似ていたのかもしれない。）ドイツ各市のユーティリティ部門は、1960、70 年代には、各地で、市役所から切り離されて独立経営されるようになり、そうした経営の下、仕事の範囲も、市内の公共交通などを含むように広げられていった。

電力以外も売って、地域のサービス業となる配電網会社

そうした中、1998 年、ドイツ全土にわたりエネルギーの小売り事業が自由化され、民営も可能になり、それに伴って配電事業はシュタットベルケの中からも独立して民間に伍した経営責任を果たすように求められるようになった。送電事業には余りうま味がなくなっていたので、これを機に民間大手電力資本は配電事業に大挙参入し、シュタットベルケの中には、もともと所有していた配電網を民間企業に売り渡すところも多く出たという。こうした流れに抗して一貫して、市が 100% 出資するシュタットベルケとしての経営を維持したのが、ここオスナブリュックである。

電力小売りは自由化されたので供給独占はできないため、本市では、3 割くらいの消費者はシュタットベルケからではない電力を購入している。しかしそれでも、シュタットベルケは地域住民の強い支持を受けているという。実は、電力小売り事業の黒字を使ってその他の事業の採算を取っているので、電力の価格（現状は約 38 円 / kWh）をさらに競争的なものにすることは可能であるが、そうせずに、地域住民の必需品の幅広いパッケージを全体として良質低廉なものとして供給できることがシュタットベルケの方針であり、利点でもあって、そのことが評価されているように見受けられた。例えば、当シュタットベルケは合計能力 3.8MW の太陽光発電設備、同じく 33.9MW の風力発電所、1.6MW のバイオマス地域暖房施設を所有し売電したり、給湯や暖房熱源たる温水を中心街に供給したりしつつ、再エネリッチな逆潮を受け止める配電網を維持管理している。さらにそれらにとどまらず、屋根に自家消費太陽光発電パネルを設置してあげて当該家屋にリースしつつ再エネ電力を使わせる事業、電気バスを含む公共的バス事業、街路灯事業、日本で言えばテーマパーク級の温水プール事業なども広く展開している。

ドイツでは、環境との共生を含めた様々な公益を市民の負担で実現する仕組みとして、幅広い公共事業を地域の資本を使い、地域の人々が経営者となって営むシュタットベルケの仕組みが再度見直され、実際に配電網の買い戻しも始まっているという。また、環境的に良質な電力が、単独商品でなく、他の公益的サービスとパッケージで売られている、という点が、筆者にはとても新鮮であった。

「足元からエコ」の前回（208 号掲載）中、25 行目の 1 文を次のように訂正します。現地のヘルテン・プロジェクトからの新たな情報提供があったためです。「年間のアウトプットは、最終的に電力として使われたものが 4 万 Nm³、F C V に供給されたものが 7 万 Nm³であった。」