

電気事業の過去・現在・未来 Utility3.0 への転換に向けて

岡本 浩（おかもと ひろし）東京電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長

要約 エネルギー産業は、自由化（Deregulation）、脱炭素化（De-carbonization）、分散化（Decentralization）、デジタル化（Digitalization）、人口減少・高齢化（Depopulation）という5つの要因（筆者らはこれらを「5つのD」と呼んでいる）によって大きな変革期にある。エジソンにより始まった電化は20世紀の第二次産業革命を支えたが、この時代に確立された公益事業をUtility 1.0、自由化されてネットワーク事業がアンバンドルされた公益事業をUtility 2.0とするならば、様々な産業と融合しつつさらに進化する公益事業をUtility 3.0と呼ぶことができる。「5つのD」という変革要因から導かれる21世紀のエネルギー産業の姿を展望するとともに、熱システム・運輸システムを中心とする新たな電化が果たす役割を述べる。

1. はじめに

電力・ガス小売市場の全面自由化、送配電やガス導管などネットワーク事業の分離、再生可能エネルギーやデジタル技術の急速な進展など、我が国のエネルギーを巡る環境は激変しており、エネルギーに関わる事業者も従来の延長上にはない非連続な変革を迫られている。

電気・ガス・水道のような公益事業を英米ではユーティリティ（Utility）と呼んでいるが、その発展段階によって、エジソンによって創始された垂直一貫体制の公益事業をUtility 1.0、市場の自由化とネットワーク事業の分離による分業化が進む公益事業をUtility 2.0と呼ぶことができる。

今世紀末までのCO₂の実質排出ゼロを国際的に目指す脱炭素化や、我が国で急速に進む過疎化・高齢化・生産年齢人口の減少という状況下での地域インフラの持続性・レジリエンスの確保などエネルギーを巡る課題はますます大きくなっている。一方、再生可能エネルギー・蓄電池やIoT/AIなどのデジタル技術が指数関数的な進化を遂げつつあり、業態・分野の枠を超えた連携・協業・融合を進めることによる新たな時代の公益事業Utility 3.0への変革が不可避である¹⁾。

本稿ではまずエジソンによって創始されたUtility 1.0の発展過程を追いながら、我が国でも目前に迫ったUtility 2.0の概要を述べる（2章）。その上で、さ

らなる変革のきっかけとなる「5つのD」を紹介し（3章）、その結果として導かれるUtility 3.0の概要と、その中で熱システム・輸送システムの電化が果たす役割を考える（4章）。さらに我が国が国際的な要請である脱炭素化を進めながら、人口減少下でも生産性を向上させ、社会に必要なインフラを維持していくために、業界の垣根を超えた融合や連携・協業が必要となることを述べたい（5章、6章）。

2. エジソンから Utility 2.0 まで

発明王トーマス・エジソンが自ら開発した白熱電球の普及を図るため、ニューヨーク市パルスストリートに設置した中央発電所から半径1kmほどの顧客を直流配電線をつなぎ、電灯約1000灯をともしたのは1882年のことである。その後、ニコラ・テスラが発明した交流システムにより、高電圧の大容量長距離送電が実現した。エジソンの秘書であったサミュエル・インサルは、交流システムによってシカゴを拠点に事業規模を拡大し、1920年代には5箇所の大規模な発電所とシカゴ市内の95%にあたる80万軒を超える需要家を3万マイルの送配電線でネットワーク化することに成功した²⁾。

サミュエル・インサルの功績について我が国ではあまり知られていないが、彼の着眼点は多様な顧客の需要を多数束ねることで負荷率を向上させた上で、大規