

自然エネルギー発電と送配電ロス回避について

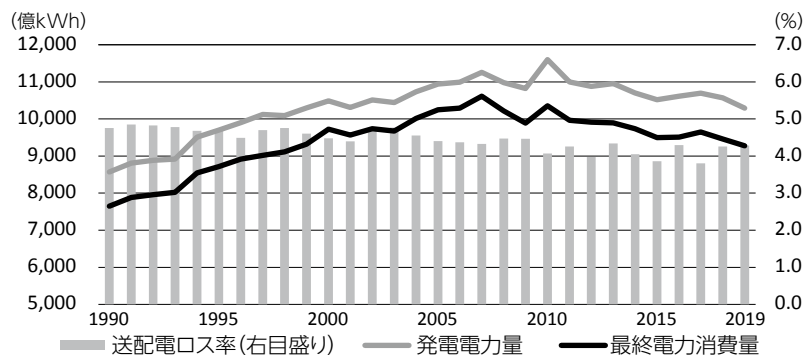
「2050年カーボンニュートラル（炭素中立）宣言」に向けて、再生エネルギーの利用拡大など、脱炭素化に向けた発電方法についての議論は多くみられる。だが、電気は発電してから消費地に届くまでにロス¹が発生していることは、あまり注目されていない。

一般的に電気は大規模な発電所で作られる。発電所で作られた電気は高圧の送電線を介して長距離を移動し、変電所などを経由して最終的に消費する場所（工場・事務所・個々の家庭など）に送電される。そして、電気エネルギーの一部は、通過する送電網の各所で熱エネルギーとして失われている。

日本の送配電ロス率²は1980年代頃から約5%であり（図）、諸外国との比較で優れた水準にある³。また、2011年の東日本大震災に伴う原子力発電所の事故による原子力発電所の稼働停止や、省エネ意識の高まりにより、最終電力消費量は減少傾向にある。しかしながら、送電ロス量をみると2019年度は441億kWh/年で、これは石炭・天然ガス・石油等の発電量合計7,749億kWh/年の5.6%、太陽光発電量690億kWh/年の63.9%。100万kW級の発電所⁴がフル稼働して5年以上かかる電力量である。

さて、電気は保存が難しく、需要と供給をマッチングさせなければならない。今後、太陽光発電のような自然エネルギーを利用した発電が各事業所・各個人宅で拡大することが見込まれる。これらは電力消費地の近くで発電されるため、送配電ロスは少ない。一方、自然エネルギー利用は気候変化により発電量が増減する。現在、各電力会社は、気象情報や過去の電力消費量のデータを活用して電気の需要量を予測し、大規模発電所の稼働率を調整している。今後、電気の使用量を定期的に計測しデータを送信するスマートメーター⁵の活用が進めば、より精緻なデータが収集可能となる。使用量に加え、自然エネルギー発電からの供給量の把握を同時に行うことで、自然エネルギーで足りない部分を補うための大規模発電所での石炭・天然ガス・石油等を利用した発電量の調整を精緻に行うことができるようになり、送配電ロスの回避につなげることができるのである。（商工総合研究所 主任研究員 中谷京子）

（図）日本の電力需給と送配電ロス率の推移



（出所）資源エネルギー庁「令和元年度（2019年度）エネルギー需給実績（確報）」
（筆者作成）

1 送配電ロスとは、送配電線の抵抗により、一部の電気エネルギーが熱として失われること。
2 送配電ロス率とは、送配電線により失われる電力の発電電力量に対する比率。
3 2016年データ：アメリカ（6%）、ドイツ（5%）、シンガポール（2%）。Kavita Surana and Sarah M. Jordaan (2019) “The climate mitigation opportunity behind global power transmission and distribution”
4 参考：原発の出力は1基あたり57.9万kW（泊原子力発電所）から135.8万kW（柏崎刈羽など）。
5 スマートメーターとは30分ごとの電気の使用量を計測することができ、かつ通信機能を保有している機器。遠隔でメーターの指示数を取ることが可能。