

令和6年度 公立鳥取環境大学
学校推薦型選抜（I型）問題

小 論 文
(環境学部 90分)

(注意事項)

1. 解答開始の指示があるまで問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は3ページ、解答用紙は1枚です。
3. 解答用紙の所定欄に受験番号、氏名を記入しなさい。
4. 解答用紙は横書きです。
5. 試験終了後、問題冊子と下書用紙は持ち帰りなさい。

以下は、「ローカルグリーントランスフォーメーション」KPMG コンサルティング 巽 直樹 編著 の文章の抜粋（一部改編）である。以下を読んで問いに答えよ。

スマートグリッドの再来か

2003年に起きた北米大停電を契機に、海外でスマートグリッド (Smart Grid)^{注1)} (次世代送配電網) 導入の機運が高まった際、2000年代半ば頃から日本にも広めようとする動きがありました。しかし、停電時間が世界一短いことに端的に表れているように、日本の電力グリッドは、その時点で十分にスマートであり、またしても出羽守の言説^{注2)} が参考にならなかったことから、しばらくして誰も関心を持たなくなりました。

一方、コンパクト、サステイナブルなど、その時代のバズワード^{注3)} に翻弄されながら、成熟国家での生活コミュニティに、今日でいうスマート化を施そうとする考え方は前世紀からありました。その流れの中で生まれた「スマートシティ (Smart City)」という言葉が、世の中に定着してきたのも同じ2000年代に入ってからです。

この2つの流れから、日本におけるスマートシティの構想の中では、電力グリッドが深く関係することは、しばらくありませんでした。エネルギー全般でいうと、地域の熱供給やコージェネレーションなどを部分的に取り入れたものが存在した程度です。

それが、東日本大震災後の電力システム改革の進展、FIT^{注4)} 創設以降の再生可能エネルギー導入量の拡大といった流れを受け、電力グリッドにおける議論の争点も、停電時間や災害復旧などのレジリエンス^{注5)} よりも、分散型エネルギーの対応へと次第に移るようになりました。

そして、電力供給において、これまで順潮流のみを想定していた電力グリッドに、分散型エネルギーからの逆潮流が大量に生まれました。こうして、電力流通が双方向化し始めた時点で、(A) スマートの定義も変わってしまったのです。

(中略)

地域エネルギー供給の課題と展望

地域マイクログリッドが、分散型エネルギーのプラットフォームとして注目されています。スマートグリッドは技術水準に依拠した概念ですが、マイクログリッドはある一定地域の配電エリアを中心に構成されるエネルギー・マネジメントのプラットフォームのことを指すことが多くなっています。

こちらも以前からあった概念ですが、2017年から2019年にかけて、集中豪雨、台風、地震などの災害によって電力インフラのレジリエンス強化が見直されたことが背景にあります。

もちろん、これだけでは以前の防災での対策に戻っていたかもしれませんが、分散型エネルギーの増加という新たな要素が加わることで、大規模・集中型のエネルギーシステムが持つ災害への脆弱性をカバーすることも目的として、近年のマイクログリッドには以前よりも自立・分散型という概念が重視されています。

経済産業省資源エネルギー庁が2021年4月に公表した「地域マイクログリッド構築のてびき」を見ると、既に北海道から沖縄までの全国で多くの取り組みがなされていることがわかります。

いずれも、平常時は地域資源である再生可能エネルギー電源を有効活用しつつ、グリッド内の供給不足分については系統電力から効率的に調達しつつ、非常時には上位の送電ネットワークから切り離され、そのマイクログリッド内の再生可能エネルギー発電や蓄電池などの電源をメインに、他の分散型エネルギーを組み合わせることで自立的に需給運用が可能な地域電力システムを目指しています。

一方、既存の電力システムを前提にした場合、変動性再生可能エネルギーのみで地産地消を賄おうとすると、現状よりもコスト高につながるケースもあります。この状況を打破するために、例えば、積雪により太陽光による発電量などが見込めない地域などでは、電気だけでなく遠隔地への供給が難しい熱供給もあわせて考える必要があります。

電力由来のCO₂排出に議論が集まりがちですが、実は、日本の最終エネルギー消費は熱利用を中心とした非電力部門が過半を占めているとともに、さらに60%ものエネルギーが熱として廃棄されており、1次エネルギーが十分に活用できていない側面があります。

これら熱エネルギー活用の可能性に着目し、需要の推移や気象などのデータ分析を基に、ビルの大型コージェネレーション設備を活用して、地域内の複数の利用者へ電気・熱を併給する例があります。また、発電所や工場などから出る廃熱の再利用などに加えて、地中熱や河川熱など自然の未利用熱を低コストで利用する技術の開発も進んでいます。

よって、個別の自治体はその地域で活用できるエネルギー源を把握したうえで、約9割の市町村で支出超過となっている(B) エネルギー代金の域内外収支の改善に取り組むべきでしょう。また、脱炭素化だけではなくレジリエンス強化の観点からも、地域のエネルギーネットワークを新たに構築していくことが重要です。

【用語注釈】

注1) 直訳すると「スマート=賢い、グリッド=送配電網」という意味。IT技術を用い電力の需給をコントロールする次世代型電力エネルギーシステム。

注2) 出羽守の言説：「海外では」と事例を挙げて日本と比較すること

注3) バズワード(buzzword)：もっともらしく聞こえるが実は意味があいまいな用語

注4) FIT: Feed in Tariff、日本で実施されている再生可能電力促進制度

注5) レジリエンス：回復力、対応力

- 問1. 「スマートグリッド」と「マイクログリッド」はどの様に異なると筆者は言っているか、100字以内でその特徴を対比せよ。
- 問2. 下線(A)で、「スマート」の定義が2000年代半ばから今日に至り変わったと筆者は言っている。どの様に変わったか、100字以内で説明せよ。
- 問3. 筆者は、下線(B)の「エネルギー代金の域内外収支」を、前述された対策でどうして改善できると考えているか、150字以内で説明せよ。
- 問4. 再生可能エネルギーを用いた電力による脱炭素化を進めると、地域のレジリエンスはどうなっていくか、250字以内で説明せよ。