

[1]わが国のエネルギーと環境の問題点

1. エネルギー自給率が低い

これは資源エネルギー庁のホームページから持ってきたものですが、日本は食料資源とエネルギー資源の対外依存度が高く経済安保の面からも改善を要します。

また、エネルギーの中でも化石燃料の比率が73%もあり、CO2など温室効果ガス排出の問題も深刻です。

これから人口が大幅に減るので、それは解決されると一部で言われていましたが、AIの普及などから電力需要が増大しそうなため、依然問題は深刻です。

2. 化石燃料への依存度が高い

わが国の化石燃料利用率は66%で先進主要国の中では多いほうであり、なかでも石炭の比率が高いです

(2022年30.8%→2024年28.8%) しかもその石炭はほぼ全量輸入です。

先進主要国に比べ再生可能エネルギーの利用がまだ少なく、特に風力の利用が遅れています。

日本政府は国連で、温室効果ガス排出量を30年までに43%、35年までに60%（いずれも19年対比）削減することをコミットしていますが、本当に可能でしょうか？

[2]再生可能エネルギーとは

1. 再生可能エネルギーとは

太陽光、風力、水力などは、いくら使っても枯渇することがなく、また木材などのバイオマスも、その成長過程での光合成作用でCO2を吸収し酸素を出すので、再生可能エネルギーとされています。

これらのメリットは、CO2などの温室効果ガスや有害物質の排出がないこと、小規模設備でも運用できエネルギーの消費地近くでも調達可能であることなどがあげられますが、特にわが国では、輸入に頼らないですむことが大きいです。

一方でエネルギー密度が低い、季節や時間帯により出力の変動が大きいとか、設置場所によっては景観や自然破壊につながるなどがデメリットといわれますが、これらは今後の技術革新により解決可能と考えられます。

2. 再生可能エネルギー利用の実態と見通し（電源構成の場合）

比較的データが揃っている発電関係の利用状況について現状と見通しの説明です。

なお電力需要については、人口減、省エネ技術の普及やエネルギー効率の向上により、減少に向かうのではないかとされていましたが、最近のAIの進展などによる新たな電力需要が起き、現状維持またはやや増加の可能性ありとされています。またEVの普及も影響してくるものと思われま

す。資源エネルギー庁の予想では2030年に再エネ36~38%としていますが、まだまだ低いと思います。中でも風力が5%というのはあまりにも控えめに過ぎると思います。

[3]わが国再生可能エネルギーによる発電の課題

1. 発電に使われる再生可能エネルギー

太陽光、風力、水力、バイオマスが使われています。この他に地熱がありますが、量的には多くはありません。

2. 再生可能エネルギー発電の実態

実は今のわが国の再生可能エネルギーの利用ではとんでもないことが起きています。

出力制限と呼ばれ、再生エネルギーによる電気が大量に無駄に捨てられています。それは変動する発電量を調整する仕組みが十分に整っていないからです。

具体的には発電システムと連動する大規模な蓄電システムがないことと、電気を広域に融通する仕組みが脆弱なことが主な理由です。

また太陽光のためのソーラーを設置する場所や、風力発電の風車を設置する適地も少なくなっています。

[4]わが国再生可能エネルギーによる発電の課題

1. 電気を作るイノベーション

太陽光パネルの生産はかつて日本が先行していましたが、中国・韓国メーカーとの価格競争で下落し世界で数%のシェアになってしまいました。しかし新しい技術である、ペロブスカイト型太陽電池では先行しています。既存のソーラーパネルが重く、設置場所が限られているのに比べ、薄くて軽く、どんな形状の所にも貼り付けられるので、自動車の屋根やビルの壁など、設置可能な場所が大幅に増えます。

またこれはヨウ素という、日本が世界第2位の産出国である素材を使うため、すべて国産で可能というのも経済安保上で大きいです。

風力発電については、陸上や海岸近くに風車を設置する場所は殆どなくなってきましたが、洋上であればまだまだ適地はあります。技術的な課題は多くありますが、特に特殊船を多く作ってきた日本の造船技術を生せるはずです。さらに遠隔からの大容量送電には直流送電を使うことも今後の課題です。

2. 電気を貯めるイノベーション

現在家電製品やスマホ、さらにはEVに使われているリチウム電池などは化学反応を利用するもので、容量や寿命には限界があります。

一方大容量用のものとしては揚水式ダムがあり、これは位置エネルギーという重力を利用したものです。

大容量の蓄電には、おそらく違う形のものにして貯める、というのが現実的な解のようです。

その一つが水素に変換し貯めることです。今はコスト面でまだ問題があるようですが、いずれは本命になるものと思われます。

3. 電気を配るイノベーション

電気がいつ、どこで足りなく、またいつ、どこで余っているか、これをリアルタイムで監視し自動的に最適化されるような仕組みが望まれます。また長距離大容量の電機を送るための直流送電や、変換時のロスを減らすための高精度のパワー半導体の開発も必要です。

生徒さんたちへ

さあ、チャレンジしよう

最近台風や豪雨など自然災害が多発・激化している理由のひとつは、我々が環境を汚染している、すなわち地球を汚しているからかも知れません。

また地球が数億年かけて作った石炭、石油、天然ガスなどの地下資源を、我々はここ 200 年くらいで使い果たしてしまうのではないとも言われています。

でも、再生可能エネルギーを使う上でのさまざまな課題を、イノベーションで解決し、最大限それらを使えばまだ間に合うかも知れません。

ペロブスカイト、洋上風力、燃料電池、パワー半導体、直流送電・・・

これらのどれでも良い、開発し、高品質のものを大量生産するための仕組みを作り、そして製造し設置するという仕事がこれからは必要になります。是非それらを目指してください。

そのための基本知識を学んでください。

学校の勉強が世の中にどう貢献するかを考えてください。

もちろん科学技術以外のさまざまな制約を知ることも必要です。

若い時代の勉強を大切にしてください。

番外 個人でできる再生可能エネルギー利用

私事になりますが、我家のリフォーム時にソーラーパネルと蓄電池を設置しました。自然災害時の停電に備える目的だったのですが、予想以上に経済効果のあることがわかりました。

導入前は年間 10 万円前後だった我家の電気代が 5 万円前後と半額になり、他にソーラー発電で余った電気の売却収入が 20 万円ほどあり、併せて年間 25 万円ほどの得となりました。設置費用に 400 万円ほど要しましたが、20 年を待たずに回収できそうです。ささやかながら資源と環境に貢献していると自負しています。

以上