

市民の立場からの寄稿

電力供給での水素エネルギーの役割

田村 誠

広島市立大学 社会連携センター プロジェクト研究推進室

(水素エネルギー利用開発研究会 事務局)

〒730-0052 広島県広島市中区千田町三丁目8番24号

1. はじめに

3月11日の大震災によって、エネルギー、特に電力は、安定供給されるものだという神話が壊れた。福島第一原子力発電所の事故によって、各地の原子力発電所の稼働停止が進み、東京電力、東北電力管内は、この夏に省エネルギーを強いられて、経済や生活に大きな影響がでている。当然のことながら、西日本においてもその影響を受け、特に経済は連鎖的に打撃を受けている。

電力供給は、経済や生活を支えていくインフラとして大切であることを再認識させられた。あって当たり前の電気とは実は大変貴重なエネルギーであることが実感できた。

2 エネルギー政策の変更

政府は、「当面の科学技術政策の運営について」を5月2日に発表して、電力の安定供給の確保や省エネルギー対策を推進することが重要であるとし、エネルギー供給の低炭素化、エネルギー利用の高効率化及びスマート化並びに社会インフラのグリーン化を加速するとされた。

[1]

また、「政策推進指針～日本の再生に向けて～」を5月17日に発表して、革新的エネルギー・環境戦略の中で、新成長戦略実現会議において、「環境・エネルギー大戦略の見直しに向けた検討を開始する」「電力制約の克服、安全対策の強化に加え、エネルギーシステムの歪み・脆弱性を是正し、安全・安定供給・効率・環境の要請に応える短期・中期・長期からなる革新的エネルギー・環境戦略を検討する」こととされた。[2]

さらに、「エネルギー政策見直しの基本的視点」を6月7日に発表して、供給サイドでは、「化石燃料」、「原子力」に加え、「再生可能エネルギー」を新たな柱とし、需要サイドでは、「省エネルギー」の取り組みを強化す

ること。エネルギーシステム改革、エネルギー技術革新及び国際戦略により、エネルギー需給構造の改革と経済成長を加速することとされた。[3]

3 再生可能エネルギーの導入の意味

エネルギー白書2010によれば、太陽光、風力、バイオマス等、再生可能エネルギーのうち、技術的には普及段階にあるものの経済性等の面での制約から普及が進展しておらず、普及のために支援を必要とするものを「新エネルギー」と位置づけ、国としてその普及を推進している。

また、クリーンエネルギー自動車や燃料電池等についても、新エネルギーの普及拡大等に資する「革新的なエネルギー高度利用技術」として、その開発や普及を促進している。[4]

再生可能エネルギーの導入をするということは、経済性を無視しなければ可能とならないということの意味している。これでは、急速なエネルギー政策の見直しによって、経済が破綻することになってしまう。

4 太陽光発電の家庭への導入

では、実際に太陽光発電の家庭への導入の例を見てみよう。私事で恐縮だが、我が家の屋根には、12年前から太陽電池パネルを16枚置いている。1回、パワーコンディショナー(変換器)を取り替えたので、累積発電量はわからなくなったが、例えば5月の買電電力量は162kWh、売電電力量は162kWh、総発電量は241kWhとなっている。

これは、一日8kWh程度発電し、昼間の冷蔵庫などの負荷を2kWh程度まかない、6kWh程度を昼間に売電し、6kWh程度を夜間に買電していることになる。電気料金としては、4,400円程度の収入となっている。電力会社の温暖化効果ガスの排出量に影響されるが、環境への負荷

も確実に少なくなっている。イニシャルコストの回収期間も固定買い取り制度の導入によって短くなっている。家庭にとっては太陽光発電の導入によって経済を破綻させることはあり得ない。

5. 再生可能エネルギー先進国ドイツの場合

ドイツでは、2001年から原子力発電を順次廃止して、再生可能エネルギーの普及を始めている。その結果、電気料金は高くなったが、原子力発電の割合は20%程度まで下がってきて、2022年までに原子力発電を廃止するところまで来ている。8月3日の日本経済新聞電子版に掲載された元環境相クラウス・テプファー博士によれば、「再生可能エネルギーは変動するが、変動する電源を安定化した電源に変えることこそが我々が目指す技術的挑戦だ。電力の貯蔵は、蓄電池だけではない。揚水発電もあるしガスをつくる手段もある。余剰電力で水を電気分解し水素を作ったりメタンを製造することもできる。ガスは輸送部門で使えるし、ガス発電で電気に戻すこともできる。」

また、「アラブ諸国は太陽光や熱による発電の研究開発に力を入れ、太陽が生み出した電気を輸出しようとしている。ドイツの大手電力会社やシーメンスなどが参加するデザーテック計画は、北アフリカの太陽が生み出した電力を欧州に運ぶ。長距離伝送が必要だが、その技術はある。中国の送電網建設でシーメンスなどドイツ企業なども参加して長距離伝送の技術が実証されつつある。」

[5]

再生可能エネルギーを安定化した電源に変えることはできそうだ。

6. 水素エネルギーの役割

水素エネルギーとしては、水素の高圧タンクを利用した燃料電池自動車の普及を2015年に開始することとなっており、家庭の節電と給湯を行う家庭用燃料電池（エネファーム）の普及も2009年から始まった。

ようやく水素エネルギーの利用がスタートラインにいった。これから、水素エネルギーの利用について実用化に向けた取り組みが始まってくると思われる。

再生可能エネルギーとしては、メガソーラーや風力発電が注目されているが、このような大型の発電電力の安

定化には大きな蓄電装置が必要で、電力会社の配電線の系統周波数や系統電圧を変動させて、非常の場合は、電力会社の配電線の系統から切り離さなくてはならなくなる。

それよりも、一家の電力は、一家の発電装置でまかなうといった分散型のエネルギーの使用が望ましい。まるで、江戸時代に戻ったようなオフラインのエネルギーシステムだが、太陽光発電装置を少し大きめにし、蓄電装置を組み合わせ、昼間の発電のピークを夜の消費のピークにシフトさせることで、発電電力に合わせた生活は可能となってくる。

前項のドイツの場合のように、余剰電力で水素を作ったり、また電気に戻すことによって、水素エネルギーと電気エネルギーを変換しながら、安定化した電源の確保も可能となるだろう。さらに、電気だけでなく、ガスを利用したエネルギーの輸送も有効となってくる。私事ながら、太陽光発電を導入しても、さらに都市ガスを供給してもらっている。エネルギーの安定性を考えれば、電気とガスのダブルフェュエルは必要と思っている。

ガスが天然ガスから水素ガスに変われば、余剰電気で水素を発生させ、ガス管に戻して蓄えることも可能になり、ガスから発電もできるので、安定性はさらに高まるだろう。

また、大型の施設の場合は、電力会社から電力を買うとともに、ガス管で供給された水素エネルギーを利用した自家発電を併用すれば安定化できるであろう。

7. まとめ

電力供給での水素エネルギーの役割を述べてきたが、電力供給と同時に水素ガスも供給して、両方のエネルギーのいいところを利用しながら生活していくことがエネルギーシステムとしては、安定供給、経済性、環境性、安全性確保の面で必要であると言える。

参考文献

1. 当面の科学技術政策の運営について,2011.5.2
2. 政策推進指針～日本の再生に向けて～,2011.5.17
3. エネルギー政策見直しの基本的視点,2011.6.7
4. エネルギー白書2010,2011
5. 脱原発は「アポロ計画のような挑戦」,2011.8.3,クラウス・テプファー、日本経済新聞 電子版