

持続可能な新エネルギー戦略セミナー

# 脱原発で温暖化対策は可能か？

2011年6月15日、かでの2・7で開催された北海道産学官研究フォーラム、北海道GIS・CPS研究会の主催する「持続可能な新エネルギー戦略セミナー」では、北海道大学大学院経済学研究科教授吉田文和氏に「脱原発で温暖化対策は可能か?」、(株)日本製鋼所室蘭製作所副所長兼風力製品部部長赤羽博夫氏には「日本における風力発電の現状と日本製鋼所の取組み」、(株)ヒューネス代表取締役赤瀨明寛氏には「北海道における環境・防災情報の可視化について」というテーマで、ご講演いただきました。

本稿では、このうち、福島第一原発事故を受けて、これからの日本の原子力行政を根本的に見直し、地球温暖化対策を推進しつつ原子力に依存しない再生可能エネルギーの抜本的拡大するには、どのように考えるべきかという、吉田教授の基調講演「脱原発で温暖化対策は可能か?」の講演内容を紹介します。

## 基調講演

### 脱原発で温暖化対策は可能か？

#### 福島第一原発事故の意味するもの



吉田 文和 氏  
北海道大学大学院経済学研究科教授

東日本大震災の起きた3月11日には、私はドイツにいました。再生エネルギーの風力を活用する風車を作っているベスタス社の視察直後で、キューセルズという太陽光パネルを作っている工場にも行って、ベルリンに帰ってきたら、震災と原発のニュースが流れていたのです。その後、水素爆発があり、その画面を繰り返し映し出していました。それでメルケル首相も、原発をやめるといふ決断をしたということです。一番ショックなのは、

非常に組織されたハイテクの日本でこういう事件が起きたということです。この問題は世界史的なインパクトがあったのです。

今回の事故で大事なことは、政府がIAEA（国際原子力機関）に出した報告書を読むと、津波の被害の問題もありますが、送電線が倒れたとか、遮断機が駄目になったという技術的にはシンプルなところで外部電源喪失が起きてしまったということです。実はアメリカのNRC（米国原子力規制委員会）が出したシビアアクシデントの米国の原発事故に関する5つの報告書が1990年に出ていますが、その中で一番可能性があるのは、今回のような外部電源喪失だということです。ハリケーンや地震が起き、ディーゼルエンジンの立ち上げに失敗して、電源が喪失した場合には、数時間のうちに炉心溶融が起きるから、これに対処しなければならないという報告書です。これを東電はもちろん知っていたわけです。

今回の事故はいろいろな教訓を出しています。被害地も同心円ではなくて、地形上の影響で特定の方向、飯館村の方にも広がっています。そのために福島自体が全体として放射能の影響で避難ということになっています（下の朝日新聞記事の図を参照）。



次に、下の図は朝日新聞の記事の原発の仕組みを描いた図ですが、GE（ゼネラル・エレクトリック）が作ったフルターンキー方式で非常に初期の構造になっています。これを見て気がつくのは、普通の発電所に使用済の核燃料プールもあったということです。それと圧力容器と格納容器があって、損傷を起こして冷やさなければいけないので水を入れると、今度は放射能を持った水がたまってしまう、これをどうするかということで、いまだに苦闘しているのです。

実は福島原発一号機ではその日のうちにメルトダウンが起きていたということが2カ月もたって公表されましたが、スリーマイルでも3時間40分後に炉心溶融が起きていたということですから、燃料棒が出てしまうと確実にそういう形でプロセスが進んでしまうのです。

私の知り合いの朝日新聞科学部の編集委員や論説委員をやっている竹内啓二さんは、放射能災害は生活破壊である。ただちに健康に影響することはないと言っても、家を放棄したり、コミュニティが崩壊して、失職したり、農業・漁業被害など、そこに住んでいた人たちの生活破壊であると言っています。

**初期対応のまずさと今後の課題**

この事態の原因は、そもそも初期対応がまずかったことです。電源喪失を考えていないからマニュアルもない。米国では、水を数時間以内に入れるということを決めています。メルトダウンは起きていたわけですが、これを認めるのに2カ月もかかったのです。

事故の特徴としては、甘い事故想定ということです。日本政府は、30分以内に回復するから長時間の電源喪失は考えなくていいとしていました。4月7日に他の発電所でも外部電源喪失が起っています。さらに、もともとベント（ガス抜き）弁はなかったし、今も設

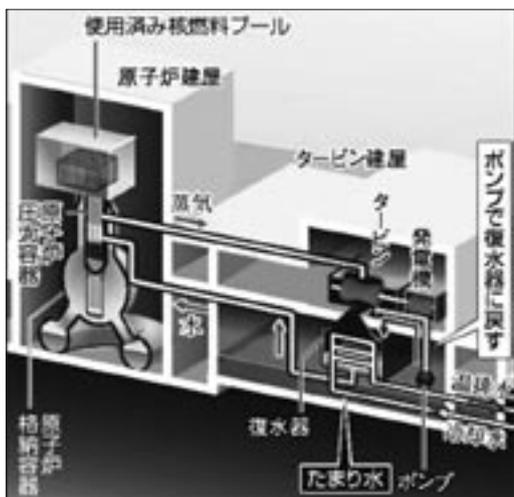
置義務はありません。また、津波の評価については、土木学会で5.7mの想定をしていたというのですが、この外部委員会にも東電関係者が多く、第三者性に疑問が残るのです。

もう一つの特徴は、避難想定自体も非常に甘かった。一定の放射能が24時間放出されて止まる、放射能雲が通り過ぎる間だけ屋内退去していればよいのだという甘い想定であったわけです。原発は安全だということを強調して立地をしてきたことから、安全でない事態が起ることを真剣に考えてこなかったのです。日本人にはリスクの甘さと非常事態、<sup>べいたん</sup>兵站\*（ロジステックス）を考えないという特徴があります。

竹内さんの評価では、対処できるものだけを想定して、安全だという結果が出るように計算して作業を進めているうちに自分たちも信じてしまった。しかし、事実を調べると国会では何度も全電源喪失とか炉心溶融については質問が繰り返されていましたが、警告や提案もありました。IAEAの事務局次長で、コンサルタントをしている人が数日前に新聞に問題があるから改良しろと提案しても全部無視されたと書いています。また、JNES（原子力安全基盤機構）が行った確率論を使った計算の報告書でも、津波のことは出ていましたが、そういうものを無視、軽視した結果が今回の事故なのです。

地震や津波は天災ですが、今回の原発事故自体ははっきり人災だと言えます。例えば、もっと震源に近い、東北電力の女川原発は何とか残ったわけですが、これは、これまで何度も同じようなことがあって、主要建屋を海拔15mのところにあげて設置し、耐震構造も建築基準の3倍で行っていたことで被害を軽減できたのです。そういう意味で、今回の福島の問題は、東北電力エリアに東京電力が作ったことにも問題があります。新潟の柏崎刈羽原発もそうですが、日本型の原子力立地の問題点が全部出てしまったのです。

日本の原子力政策と立地の仕方のどこがまずかったのかをきっちり分析して今後に活かしていかななくてはなりませんし、世界にも発信していかななくてはなりません。



\* 兵站  
戦争において作戦を行う部隊の移動と支援を計画・実施する活動。

## 今後の復興に向けた政策課題

3.11後のエネルギー政策の課題は何か。実は資源エネルギー庁がいろいろな検討をしています。一つ目は、何よりも福島原発事故の終息。二つ目は、夏場を含めた電力の安定供給、突然死的な大停電の回避。三つ目は、東電の財務不安に起因する金融危機の回避。四つ目は、被災者への補償の実施。しかし、国民負担は最小化しなくてはならない。次に、関係者の公平な負担と国民の納得感の獲得です。日本は地震多発地帯です。浜岡は一時停止になりましたが、保安院の分離を含めた原発規制の抜本見直しが必要です。それから発送電分離を含めた日本全体の電力事業規制の見直し、東電の分離を含めた再生処理の実施等です。こうしたことを検討しているそうですが、中々まとまらないようです。

震災復興構想会議の中で、東北地方の被害にあったところを再生可能エネルギーの拠点にして復興するという案が出ています。復興7原則の中にも入っています。

直近の問題では、福島第一原発事故の、①直接的不足による電力不足問題と、②再起動も含めた原発の安全性問題に伴う電力不足の問題。それと長期的には、大震災の教訓と課題として、①電力依存の多消費社会の脆弱性、②既存政策の前提であった「原子力は安全で安くて温暖化対策の切り札だ」と言ってきたことがすべて否定されたこと、③電力需給調整システムの再設計（リスクの低減や持続可能性、強靱性）をしなければならないことです。

実は、原子力推進の前提であったコストは安くはないということです。立命館大学の大島堅一氏という若手研究者が、公表されている有価証券報告書などのデータから調べてみたそうです。基本的には電源立地や再処理のコストは電力料金に上乘せされています。それらをコストに入れて計算してみると、原子力はKwh当たり10円以上、火力が10円以下、一般水力は4円弱が一番安く、揚水発電は原子力とセットになっていて12円以上になります。このように原子力は、公表データから見ても決して安くありません。さらに、今回の

原発事故のコストを入れたら、もっとかかってしまうのです。今回の被害は数兆円から10兆円を超えるという試算もあります。そういうリスクを考えたら、原発が高くつくことは論ずるまでもなくなってしまったのです。原発は安い、安全だという前提が崩れてしまったわけです。

## エネルギーバランスの問題

もう一つ大事なのが、エネルギーバランスの問題です。エネルギー白書に出ているエネルギーバランスフロー概要を見ると、一次エネルギーの国内供給の中で原子力は11%弱です。圧倒的に石油が多いのです。次が石炭で、天然ガス、そして原子力の順番です。発電所から作って供給するシステムは発電ロスが多く、天然ガスで送った場合は90数%そのまま使えます。それと民生用（家庭・業務）の電力依存率が高く、これが今回裏目に出たのです。

温暖化防止の観点からは、メインの石油・石炭の部分をいかに減らし、再生可能エネルギーに変換できるかが鍵になっています。ドイツは、一次エネルギー比率で原子力は13%です。それを2022年までに全廃するわけですから、日本よりもっと厳しい条件におかれています。

日本経済新聞の見出しには、「全原発は来春には停止の可能性がある」と書かれています。日本の場合、核燃料サイクルの問題で、現実と理念がかけ離れているのです。再処理工場の稼働は17回も延期したということです。高速増殖炉も動かないのに、プルトニウムを使用するという矛盾を来たしているのです。

環境エネルギー政策研究所が出したレポートによると、原発の寿命は頑張っても40年、60年まで延ばそうとしましたが、今度の事故でそれは難しいことが明らかになりました。新規増設も難しいので、日本国内では自然消滅する可能性があります。再起動を含めて、非常に難しい政治的プロセスになると思います。

原子力の安全規制については、経済産業省・資源エネルギー庁等の原子力を推進しているところとは別の組織を考えなくてはならないと政府も認めています。

それから省エネとピークカットですが、ピークをい

かに下げるかが重要です。電力消費の抑制、設備の省エネを図り、ピーク時の値段を高くするといったような価格政策をやらざるを得ないのです。

原発が駄目だから再生可能エネルギーだとは簡単にはいきません。ベースロードを原子力から、化石燃料の中では負荷の少ないLNG、LPG、ガスタービンなどへ切り替えを行うことも重要です。石炭についても、石炭・ガスの複合発電の技術を日本は持っているので、それを使う。また、設備容量と発電量の違いがありますが、企業はいろいろなところに自家発電を持っていますが、それを送りたくても、非常時ということで東京電力が送電網に乗せることを拒否しています。

### 再生可能エネルギーの抜本的拡大に向けて

次に、再生可能エネルギーの抜本的拡大です。日本では太陽光発電が強調されていますが、ポテンシャルとしては風力やバイオマスの方が大きいのです。競合せずに、可能性を追求することが重要です。大事なのは、大震災の日に閣議決定され、国会に提出された再生可能エネルギーの固定価格全量買取制度（FIT）の本格的運用と改善です。補助金を切ったので、日本はドイツに太陽光発電の年間導入量で大きく水をあけられました。

風力については、北海道、東北、九州が洋上・陸上を含めてポテンシャルが高いのです。宗谷岬のウィンド・ファームには現在57基の風力発電施設があって、さらに100基の計画があるようです。最大の問題は、北海道電力の送電網が弱いことです。全量買い取りも大事ですが、有線接続と送電線の負担をどうするかを決めないとポテンシャルが高くても広がりません。

デンマークでは風力発電とバイオマスのプラントが全土に広がっています。風力発電は5,000基あります。オイルショック後に、北海油田の開発と原発を二つ作る計画があったのですが、チェルノブイリ問題もあって、原発は作らないと決め、風力とバイオマスを推進してきました。麦の収穫をした後に、バイオマスの熱電併給の発電所で電気と熱を取って地域暖房に回しています。こうした設備が全土で700近くあるのです。

日本の場合、今回の震災ではっきりしたのは、東と西で使用しているヘルツが違い、日本全体の送電網（ナショナルグリッド）がないということです。また、発電部門と送電部門の分離も検討すべきです。もう一つは、省エネを進めるため、交通分野の省エネや公共交通機関へのシフトを進めつつ、地球環境税や国内排出量取引を進めることが重要です。エネルギー税や環境税を調整して、風力やバイオマスが価格的に優位に立てるようにすればよいのです。再生可能エネルギーの全量買い取りはなぜ必要か。再生可能エネルギーはイノベーションポテンシャルがありますが、初期コストがかかります。そこで、期間と値段を決めて買い取るようにすれば、投資もスムーズにいきます。デンマークやドイツ、スペインなどでは、こうした制度で成功しているのです。

原発をなくして温暖化対策をやるというのは、すぐにはできません。長期・中期・短期に目標を決めて行う必要があります。再生可能エネルギーの最大の弱点は、気候に左右されるということです。バイオマスは、ためておいて発電できますがベースにはなりません。ベースになる部分は化石燃料の環境負荷が低いもので補わざるを得ません。それをやった上で、省エネでどこまで減らせるか、そして再生可能エネルギーでどこまで補えるかを考えなくてはなりません。それこそが、今後のイノベーションの最大の課題です。

東日本大震災の危機を転じて、長期、中期、短期の復興計画を立て、持続可能で安心して生活できる21世紀の日本と世界を目指す機会とすべきです。そのための枠組法として、地球温暖化対策基本法と再生可能エネルギー法の成立を党派を超えてやっていただきたい。日本は技術を持っていても、普及させるための制度が整えられていないので、生きてこないのです。世界にあって日本にないものは制度なのです。制度を作って、技術を生かし、国内、海外へ輸出していくことが日本の再生につながると思います。

(北海道産学官研究フォーラム事務局長 藤原達也)