

持続可能な新エネルギー戦略セミナー

北海道における再生エネルギーの展望

2月29日、札幌市で、北海道経済産業局エネルギー対策課長の江川裕之氏（現在は産業人材政策課長）と大規模食糧備蓄基地構想推進協議会理事・事務局長森田哲明氏を迎えて、北海道産学官研究フォーラムの主催する持続可能な新エネルギー戦略セミナーが開催されました。本稿では、このうち、江川裕之氏による講演について紹介します。昨年3月11日に発生した東日本大震災後、日本のエネルギー問題について大きな転換が求められる中、これまでの国のエネルギー政策の変遷や再生可能エネルギーも含めた、これからのエネルギー政策の展望についてうかがいました。

エネルギーの現状と今後の課題について  
～再生可能エネルギーの導入促進と支援施策～

我が国のエネルギーの需給構造

昨年3月11日に発生した東北大震災と震災に伴う原発事故により、我が国のエネルギーの安定供給を今後どのようにすべきかが大きくクローズアップされました。再生可能エネルギーを考える前提として、エネルギーの現状をまずお話しします。



日本が1年間に必要とする一次エネルギー（石炭、石油、天然ガス、水力・地熱・新エネルギー、原子力）の総量は石油に換算して約5億5千万klです。札幌ドームの容量が158万m<sup>3</sup>ですので、ドームに換算すると約350杯弱、ドーム1杯分の石油に相当するエネルギーを我が国は毎日消費していることになります。

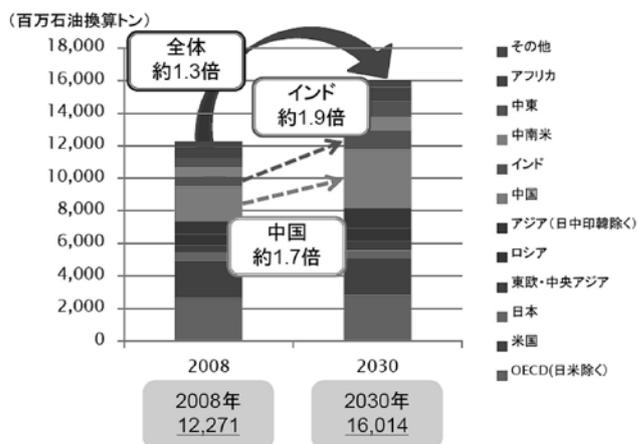
この中で注目していただきたいのは、一次エネルギーの約4割弱が電力に転換（発電）するために使われていることです。

我が国のエネルギーを考える上で幾つかの問題点があります。まず、我が国のエネルギーは大半を輸入に頼っており、自給率は原子力を除くとわずか4%で、先進国の中で最低の水準です。さらに一次エネルギーの約4割を占める原油の輸入先として中東への依存度が高いことです。エネルギーをいかに安定的に確保するかが、現在の日本の大きな課題となっています。

また、エネルギーの確保については将来的にも不安要因があります。世界のエネルギー需要見通しでは、特に発展著しい中国やインドでは2030年には現状の2倍ぐらいにエネルギー需要が増えるの見込まれています。また、供給面では、石油埋蔵量の半分以上が中東に集中し、中国等の消費国による資源獲得競争の激化により、世界のエネルギー需給構造は長期的には逼迫傾向にあると予想されています。

さらに価格面では、1999年以降、世界経済の回復を期に石油価格は上昇基調で推移し、2008～09年にかけて石油価格は乱高下しました。04年以降の石油価格は、需給バランスによる価格変動というよりも投機的資金の流入が大きいと言われています。

次に、日本の一次エネルギー供給の推移を見ると、1973年から2009年にかけて経済成長とともに、エネル



出所) World Energy Outlook 2010

世界のエネルギー需要見通し

ギー需要は増加しています。この間、石油依存度は低減したものの、天然ガスや石炭を含めた化石燃料全体の依存度は高水準で推移しています。

エネルギーを安定的に確保することに加えて、もう一つの課題が化石燃料を燃焼させた時に発生するCO<sub>2</sub>（温室効果ガス）に起因する地球温暖化問題への対応です。

### 日本のエネルギー政策の変遷

1970年代の二度のオイルショックに際しては、エネルギーの安定供給をいかに確保するかが最大の課題でした。このため、1980年代は石油依存度の低減を目指し、石油代替エネルギーの導入促進と省エネルギーを推進してきました。再生可能エネルギーに関しては、サンシャイン計画のもと太陽光発電の研究開発に力を入れました。

その後、1997年の地球温暖化防止京都会議の結果、日本は温室効果ガス6%削減（1990年比）を約束しました。これ以降は、エネルギー起源のCO<sub>2</sub>削減のため、省エネルギーの推進や再生可能エネルギーの導入が一層注目されるようになりました。2000年代になると、資源獲得競争が激化する中で資源外交が強化されるとともに、原子力や再生可能エネルギーへの注目がさらに増大していきます。

我が国のエネルギー政策は、安定供給・経済性・環境適合性を加えたベストミックスを確保し、経済成長を支えることが基本となっています。

2010年6月に策定されたエネルギー基本計画では、地球温暖化問題への関心の高まりを踏まえ、原子力のさらなる新增設を含む政策の総動員により、2030年までにエネルギー自給率の大幅な向上（約18%→4割）とエネルギー起源CO<sub>2</sub>の30%削減を目指していました。原子力発電に関しては、2020年までに新增設9基、2030年までに14基増設となっていました。震災の発生により実現が困難となり、エネルギー政策を白紙から見直すことになりました。

原子力に関しては、①即時廃止、②段階的に廃止、③一定量は必要など種々の考えがあり、総合資源エネ

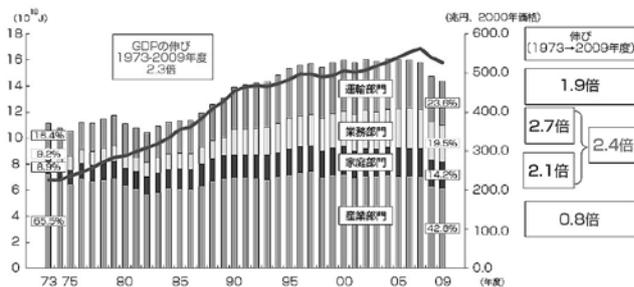
ルギー調査会でも、議論されているところです。夏までに基本計画を取りまとめていく方向性ですが、春先にはいくつかの選択肢、シナリオを提示し、最終的にベストミックスをどうやって行けばいいのかを検討していくことになろうかと思えます。

### 省エネルギー対策の推進

次に、省エネルギー対策の推進です。1973年から2009年にかけて我が国のGDPの伸びは2.3倍になっていますが、エネルギー需要の伸びは1.4倍です。

日本全体のエネルギー消費量は増加を続けていますが、GDP 1単位を算出するのに必要な一次エネルギー量で見ると、海外諸国と比較して日本は最もエネルギー利用効率の高い国となっています。

各部門別で見ると、産業部門は2度の石油危機を契機に省エネルギーが進んでいますが、民生の業務部門や家庭部門では、エネルギー消費は増加傾向にあります。運輸部門は、2001年度をピークに下降傾向です。家庭で最も多く使われるエネルギーは電気となっており、そのシェアは50%を超えています。



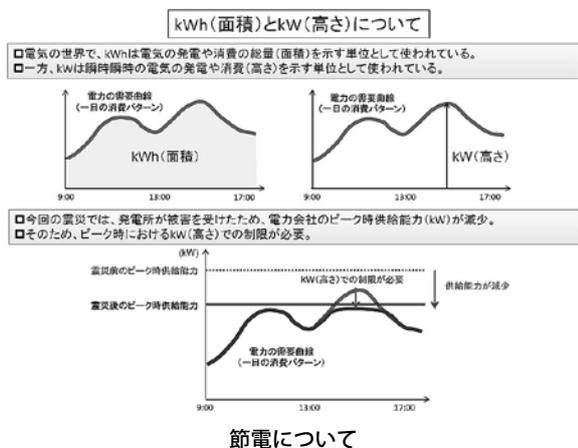
我が国の最終エネルギー消費とGDPの推移

北海道におけるエネルギー消費構成を見ると、全国に比べて民生・運輸部門の割合が高く、民生家庭・旅客乗用車からのエネルギー消費だけで全体の3分の1を占めています。また、産業部門では、農林水産業をはじめとした非製造業の割合が全国に比べて高くなっています。

次に、省エネルギーの導入事例です。岩見沢の社会福祉法人グビド・フェアでは、同社が運営する植物工場において、従来のLED照明に代わり、高効率の赤

色LED照明を搭載した密閉式照明パネルへの移行によって、年間で36.5%消費電力量の削減につながりました。

今回の震災では、節電がクローズアップされました。これまでの電力の総量(kWh)を節約するのではなく、電力のピーク対策(kW：高さ)が重要であることが認識されました。また、東日本(50Hz帯)の電力不足に対して、西日本(60Hz帯)からの余剰電力の融通を十分行うことができず、計画停電を余儀なくされました。これは周波数変換所や連系線の容量不足(現状100万kW)が一因で、今後は連系能力などの抜本的な強化が課題となりました。



### 再生可能エネルギーの導入促進

次に、太陽光発電、風力発電、バイオマス発電、地熱発電、水力発電、海洋エネルギー等再生可能エネルギーの導入についてです。

我が国の発電電力量は年間約1兆kWhで、そのうち、約9%が再生可能エネルギーによる電力です。大半は水力発電で、水力を除いた再生可能エネルギーによる発電は全体の1%程度です。

北海道の総発電量440億kWhのうち、再生可能エネルギーの比率は、約16~17%と推定しています。この13.5%が水力で、風力が1.2%など再生可能エネルギーの比率が高いのが北海道の特色です。また、酪農で出てくる家畜糞尿のメタンガスや木質バイオマスの利活用なども規模は小さいですが今後可能性があると思います。

太陽光発電は、全国では8割が住宅用ですが、住宅

用太陽光発電導入補助の再開、余剰電力買取制度の創設によって2009年度より普及が急速に拡大しています。ただし、北海道は全国の1%程度で、まだまだこれからです。日照環境は悪くないのですが、積雪の問題などもあり、普及が遅れているようです。

図は稚内のメガソーラープロジェクトです。再生可能エネルギーは、太陽光や風力は気象条件によって発電量が左右され、安定供給が難しいという問題点がありますが、ここでは安定的な供給のために発電した電力を一時的に蓄電池に貯蔵し必要な時に放出するシステムの実験も行っています。



稚内メガソーラープロジェクト

次に、風力発電ですが、北海道は最近横ばいですが、合計出力26万kWと全国の10.6%で、青森県に次いで2位です。設備の稼働率も宗谷管内は32%で、全国平均の24%を大きく上回っています。NEDO<sup>\*1</sup>では20%あれば良好と言っているのので、風力発電に関しては北海道は適地と言えます。道内の導入事例としては宗谷岬のウインドファームや苫前町のグリーンヒルウインドパーク、せたな町の日本初の洋上風車「風海鳥」があります。

次に、バイオマスエネルギーです。家畜排せつ物や黒液、建設廃材などの廃棄物系や農産物の非食用部、隣地残材などの未利用系など活用可能なバイオマスはさまざまあります。道内の導入事例としては、清掃工場(一般廃棄物)や製紙工場(黒液)等に導入されているほか、家畜ふん尿、木質燃料等、地域の特性を生かしたバイオマス発電施設が設置されています。鹿追町環境保全センターでは、市街地周辺の酪農家11軒か

\*1 NEDO  
独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構。

ら家畜ふん尿を収集し処理する集中型バイオマスプラントが稼働しています。市街地の悪臭対策や集中化によるコストダウン効果が出ています。



鹿追町環境保全センター

また、津別単板協同組合では、単板～合板の製造過程で発生する木くずを燃料とするコジェネレーション<sup>※2</sup>を導入し、自家消費する電気と熱のほぼ全量を賄っています。

次に、雪氷冷熱システムです。これは冬の雪や氷を保管して、夏の冷房などに利用するシステムです。北日本や日本海側を中心に全国で140施設（北海道は65施設）あり、主に地方自治体や農業団体などで公共施設の冷房や農産物貯蔵などに利用されています。

また、1年中温度が10～12度で安定している地中熱を熱源として、ヒートポンプ（熱交換機）で温室での花卉栽培や冷暖房に活用している事例もあります。これにより、冷暖房等に使う重油などのエネルギーを削減します。

#### 再生可能エネルギーの買取制度について

再生可能エネルギー導入の課題の一つは、必要とするときに必要なエネルギーを得られないことと、もう一つは初期投資を含めて高いコストがかかることです。加えて、発電された電気の価格は、電力会社との相対取引となっているので、導入が進まないのが現状です。

2012年7月1日に施行される再生エネルギー特別措置法は、太陽光や風力など再生可能エネルギーによって発電した電力を、電力会社に一定期間、一定の価格で買い取るよう義務付ける制度です。これにより、再生可能エネルギーで発電する側は、投資コストの回収やメンテナンス費用に当てられるため、新たな設備の導入拡大を進めやすくなります。買い取る電力会社側

から見ると、自社で発電する電力より高いコストの電力を購入しなければならないので、再生可能エネルギーを買い取る費用は、全国一律の賦課金という形で、使用量に応じて、電気を利用する需用者に広く分担してもらう制度です。

買取制度の仕組みですが、再生可能エネルギーの発電事業者は発電設備が国が定めた基準を満たすものか確認を受けた上で電力会社と売電契約をします。電気を利用する皆様から徴収した賦課金は、それをいったん費用負担調整機関に納付し、買取費用の多寡に応じて電力会社に分配されます。国が定める買取価格は再生可能エネルギーの種類、設置形態、規模に応じて第三者委員会が毎年調整することになります。買取対象となるのは、業務用は太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマスの5種類で、買取対象は発電量の全量になります。また、住宅用太陽光発電の買取対象は余剰電力となります。

最後に、今後のエネルギー施策に関する視点です。今回の大震災では、大規模集中型の電力設備に頼ることにはリスクがあることが認識されました。今後のエネルギーを考える際には、分散型のシステムを構築する視点も重要であると思います。例えば、太陽光、風力、バイオマスなど地域で利用できる再生可能エネルギーを最大限活用し、コジェネレーションによる熱と電気の有効利用、蓄電システムによる電力供給の最適化、それらを統合するエネルギーマネジメントシステムの導入など、エネルギーの最適利用を地域レベルで進めるスマートコミュニティという概念の街づくりについても考えていく必要があります。

また、再生可能エネルギーの導入には、ある程度長いスパンでの時間軸を考えていく必要があります。エネルギーは1日足りとも欠かすことができないという前提に立って、当面、短期、中長期的にはどういうエネルギーをどのように活用すべきかを考えて、その上でエネルギーのベストミックスを考えていくことが大切であると思います。

（北海道産学官研究フォーラム事務局長 藤原達也）

※2 コジェネレーション（cogeneration）  
一種類のエネルギー源から複数のエネルギーを取り出すこと。廃熱発電、熱供給発電など。