

# 資源のない日本、 将来のエネルギーの姿に関する講演 in 秋田

化石、再エネ、原子力エネルギーのベストミックスの実現に向けて

平成29年2月20日(月) 会場：秋田大学地方創生センター 2号館 大セミナー室

平成26年4月に新しい「エネルギー基本計画」が閣議決定され、平成27年7月には「長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)」が取りまとめられました。経済産業省資源エネルギー庁では、日本におけるエネルギーの現状や将来の姿について、さまざまな地域の住民の方々を対象に、化石エネルギーや再生可能エネルギー、原子力等のエネルギーミックスに対して、ご理解を深めていただくために講演会を開催いたしました。

基調講演

## エネルギーミックスの視点から見た洋上風力発電のポテンシャルについて



石原 孟氏 (東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻 教授)

私が大学を出た1985年頃の風車は直径15メートルで発電量50キロワット時と非常に小さかったのですが、それでも世界最大でした。それから7年、博士課程を修了した1992年ごろには容量が10倍の500キロワットになりました。そして一昨年、福島洋上に7000キロワットの風車が完成しました。世界初の浮体式洋上風力発電所(図1)を実現するために実証研究している福島県沖の風力発電システムは、福島の復興のために日本の産業界の実力を集結し世界に示したプロジェクトです。風車のブレードの長さは83メートルとジャンボジェット機と同じくらい。世界初、世界最大にして最先端の風力発電システムが日本にあることをぜひ知っていただきたいと思います。このように再エネは大きな発展を遂げてきました。



図1 福島沖世界初の浮体式洋上風力発電所

2015年は再エネにとって記念すべき年でした。まず、再エネの設備容量が石炭火力の設備容量よりも多くなりました。発電量ではまだ負けていますが、最大発電容量は石炭火力を超えた年でした。そして途上国の再エネ投資額が、先進国のそれを上回る年でもありました。過去5年間で再エネのコストが低下し続けている。現在、世界で最も安価なエネルギーが風力、太陽光で、途上国での導入も始まっています。現在、石炭火力の発電量は再エネよりも多いけれど、2040年には再エネの発電量が世界最大になると予測されています。世界の再エネの投資先の95%が風力と太陽光なのです。

日本でも再エネ拡大の鍵を握るのは政策です。風力の導入量は昨年、震災前の水準に戻り2017年からは飛躍的に導入拡大されています。そこで大切なのが地域との共存です。たとえばデンマークやドイツでは陸上風力の半分以上を地元の方が所有、地元の人に愛されて推進されるのが陸上風力の姿です。地元9社と市がお金出して建設した能代市の風力発電所「風の松原自然エネルギー」は、再エネの本来の姿です。

排他的経済水域世界第6位の日本は、洋上風力発電が最も向いており、洋上風力は設備利用率30%であれば、ペイします。部品点数約2万といわれ、多くの製造業や建設業にも関わります。洋上風力の優位性は、騒音が届かず環境にいいこと、スケールメリットがあること、消費地の沖合で発電することで系統の問題を回避できること、などが挙げられます。

風力発電が東北や北海道に集中するのは、風がいいからです。秋田港と能代港の洋上風力発電所は現在設計中で2ヶ所のファームが完成すると秋田県の総世帯数の3割にあたる12万世帯分の電気を供給できます。そこで大切なのが地域との共存です。たとえばデンマークやドイツでは陸上風力の半分以上を地元の方が所有、地元の人に愛されて推進されるのが陸上風力の姿です。地元9社と市がお金出して建設した能代市の風力発電所「風の松原自然エネルギー」は、再エネの本来の姿です。

大きなことを期待、2030年までに発電量2000万キロワットを目指します。現在既設の風車、環境アセスメントが完了した風力発電所、アセスメント中の風力発電所の合計が1200万キロワット。2020年に先立って国の目標を達成できると期待しています。

洋上風力が増えてきている欧州と日本の大きな違いは地震や台風、高波などの自然条件です。2008年の調査開始以来、日本の自然環境にあった開発を進めています。4つの実証研究に着手した2013年は記念すべき年でした。それまで教えてもらおう立場だった日本が欧州の人々に教えるようになったのです。学生のみなさんも、今から5年や10年後には私の先生になっていることを期待します(笑)。

水深が深い日本では着床式だけではなく、浮体式が必要です。風車の国際基準は日本が提案し、世界をリードできるでしょう。日本の洋上風力のポテンシャルは太陽光の10倍、水力と地熱の100倍といわれます。その未来をぜひ信じていただきたいと思っています。

再生エネもミックスすることで変動を抑制で

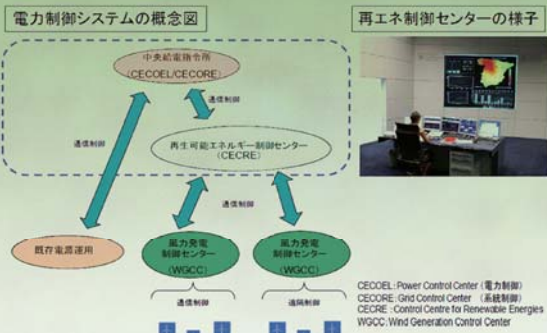


図2 風力発電の予測と制御技術



図3 統合型インテリジェント電力システム  
(出典: IEA, Energy Technology Perspective 2014)

きます。風が強い冬は風力、風が弱い夏は太陽光がよいので、風力と太陽光をミックスすれば、年間の変動はほぼなくなり、さらに需要カーブと同じように発電できる。太陽光と風力の割合がわかってきました。すでに10年前の欧州では風力発電を予測、制御可能な形で使っています(図2)。秋田県では、風力以外に地熱やバイオマスといったほかの再生エネをミックスすることも強みです。

「電力の45%が再生エネで賄う」のは決して夢ではありません。2040年に再生エネが基幹電源になると信じ、最大限に導入しますが、蓄電技術やスマートグリッド、電気自動車といった技術で解決できる問題もあります(図3)。単に電気がたくさんできればいいわけではなく、むしろ「電気をどうやって賢く使うか」が世界最大の関心事になると思っています。

## 主催者説明

# 3E+1Sの実現に向けたエネルギーミックス

須山 照子 (経済産業省資源エネルギー庁)

エネルギー価格変動は、産業競争力にも直結する問題でもある中で、1973年秋の中東戦争で起きた石油危機をきっかけに、日本国内において石油の国家備蓄基地の建設を進めてまいりましたが、秋田には、秋田石油備蓄基地があり、日本国内のエネルギーの安定供給に二翼を担っています。また、風力、バイオ、地熱などの再生可能エネルギー、そして洋上風力の建設計画などさまざまなエネルギーの集積地である秋田で、講演会を開催することを楽しみにしております。

日本のエネルギーを取り巻く環境は、東日本大震災の前後で大きく変わりました。東日本大震災からまもなく6年の月日が経ちます。今も多くの人が避難しておられます。国は福島を始め、被災地の復興が着実に進むよう政府が一丸となり取り組まします。

一方、エネルギーは、皆さまの毎日の暮らしに直結する大事な問題です。私たちの暮らしを支えるエネルギーのあるべき姿とは、安全性(Safety)を大前提としながら安定供給(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合性(Environment)の3つのEを達成することです。

東日本大震災以降、20%あったエネルギー自給率は6%になり、化石燃料依存率は62%から88%に上昇、電気料金も家庭用は2割、産業用は3割程度上昇。石油等燃料輸入額は2014年28兆円で2010年比で11兆円の上昇、温室効果ガスは、電力部門で2012年度や2013年度で1億トン増えました。石炭や水力、原子力といった発電コストが安く、安定的に発電することが出来るベースロード電源の比率が低いことに対する懸念もあります。

そこで2030年のエネルギーのあるべき姿として、エネルギー自給率25%、電気料金は現状より下げ、CO2削減は2013年比26%削減という欧米に遜色ない目標を掲げます。そのために経済成長率1.7%を見込みながら第1次オイルショック時並みの省エネすなわち35%のエネルギー効率改善に取り組み、国として規制を強化するとともに予算的な支援も進めます。原発の再稼働を進める際は国が前面に立ち、立地地域のご理解を得られるよう進め、新基準に甘んじることなく不断に安全性を追求します。そうすることで2030年の電源におけるエネルギーミックスは、石油の割合を下げ、ベース電源となる石炭の環境性を配慮しながら化石エネルギー依存率を50数パーセントといたします。再生エネは大幅に導入拡大し22~24%、原子力は可能な限り低減させますが20~22%は必要です。

「これがベスト」というエネルギーがないのが現状です。多様性を持ったエネルギーのベストミックスについてご理解と協力をいただければと存じます。そして、エネルギーは、国を支える重要な根幹の一つです。エネルギーの安定供給の確保、これを休むわけにはいきません。私達は、それを肝に命じて、今後ともしっかりと取り組んでまいります。

また、エネルギー政策では、もう1つ重要な視点があります。「長期的な視点」です。今後の世代の問題ということのみでなく、将来世代のために何を行うか、行うべきか、常に念頭に置いて対応する必要があります。

電源別発電電力量の構成比の推移(%)

