

固定価格買取制度による分散型エネルギーの普及拡大と可能性

山地憲治
X
竹内恒太

(公財) 地球環境産業技術研究機構 (RITE) 理事・研究所長
東京大学名誉教授
名古屋大学大学院教授

再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタート

竹内 この夏に、先生が委員を務められた再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下、全量買取制度）がスタートしました。一般的によく言わわれるのは、「買取価格がかなり高い」ということだと思いますが、そこには単に再生可能エネルギーを普及させる、CO₂を減らすということだけではなく、産業振興政策としての狙いもあったのでしょうか。

山地 小規模の家庭用太陽光発電の余剰電力買取制度は、自公政権の時に導入が決まり、2009年11月から始まっていましたが、全量買取制度は、政権交代後2009年秋から検討が始まりました。審議会での原案づくりやパブリックコメント等を経て、地震が起きた昨年3月11日の午前中に法案が閣議決定されました。

買取価格については、おっしゃるように、産業の振興政策的な側面もあり、太陽光発電については先行実施されている余剰買取との整合も考慮してかなり高い価格を考えましたが、それ以外の再生可能エネルギーについては、効率的な導入を促すために一律価格で買いましょうという



山地憲治氏

のが審議会答申だったんです。

その後、この法案の成立が、当時の菅首相の退任の条件の一つにされて、去年の8月に法案が可決する時には、再生可能エネルギーの種類、規模、設置形態別に、それぞれ効率的な供給を行なった場合に通常要する費用に、適正な利潤を乗せて買取価格を決める。しかも最初の3年間については、特に利潤を重視して決めるということに変更されました。

結局、電力料金の設定方法で批判されている総括原価方式でやらざるを得ないことになり、結果として買取価格は相当高いものになりました。

適正な利潤ということについては、ヨーロッパと同じように、内部収益率を指標にして、事業リスクがある地熱発電のようなものの場合はやや高め、あまりリスクがない太陽光発電のような場合はやや低めということで決めました。

確かに欧州と比べても、かなり高い買取価格となりましたが、再生可能エネルギーの導入を大きく促進する契機になればと思っています。

竹内 この制度がスタートしたことにより、太陽光発電や風力発電については、6月28日の日本経済新聞に新規事業計画が全国で200万kWを越えることがわかったという記事が掲載されていたように、民間の事業者がたくさん出て来ると思います。しかし、中小水力発電や地熱発電は、そのような大きな動きにはなってこないのでないかという気がします。

山地 短期的にはそう見えますが、

私は全量買取制度は、地熱発電と中小水力発電、バイオマス発電の普及促進にも効果的だと思うんです。これらは、事業が開始できるまでに時間がかかるのです。限定的なものだけを対象にしたRPS制度^{*1}と比べて、今回の全量買取制度では対象を広げ、事業リスクも考慮して高い価格で買い取ることにしています。

竹内 全量買取制度導入によって目指すかたち、社会イメージというものは設定されていたのですか。

山地 今まで「地球温暖化対策」「エネルギー安全保障向上」「経済効率性」という3つの意義を達成するために原子力発電が大きな柱とされていましたが、震災後は、従来の計画のように原子力に依存することが難しくなりました。そこを再生可能エネルギーで出来るだけ頑張ってもらうということがあります。そういう政策目的には、この制度は非常に適合したものでしょうね。それが具体的にどれくらい出て来て、どれくらいのサーチャージ負担になるのかは、見極めに数年かかると思います。

熱利用促進の政策が必要

山地 この制度は電力だけの政策なので、それ以外の熱、燃料といった非電力の部分に対しても、同じような政策を考えていかないといけないと思っています。

竹内 再生可能エネルギーの熱もありますし、分散型電源からの熱もあります。私も、それらをさらに普及させる仕組みが必要になるのではな

いかと思うんですね。私が研究対象の一つとしているドイツでは、2000年から、コジェネ・CHP^{*2}による電力も固定価格買取制度の対象とされています。また、スペインのバルセロナは、同じ年にソーラー・オブリゲーション^{*3}を世界に先駆けて採用しました。これは欧州の多くの自治体に広まり、2009年からはドイツで「再生可能熱法」が施行されました。新築の住宅や建物には必ず一定割合の太陽熱とかバイオマスの熱、あるいは地中熱、コジェネ熱、工場の排熱などを導入することを義務化したものです。導入の際には、かなりの補助金が付きます。熱消費に占める再生可能熱の割合を2020年には14%（2008年6.6%）にするのが法律上の目標です。日本でも、今後は熱にも着目していかなければいけないのでないかと思います。

山地 今度の全量買取制度の中で熱に関連するのは、バイオマスです。バイオマスはコジェネで使うことができますので、その電気をかなり高く買い取れば、排熱も比較的リーズナブルな価格で供給できるようになります。それだけではなくて、天然ガスコジェネや地中熱など、大事な



竹内恒夫氏

分野はたくさんありますね。

韓国では、燃料電池の電気も固定価格買取制度の対象になっています。燃料電池の場合はコジェネで使うケースが多いですし、排熱の有効活用は必ず考えて導入されているものと思います。そういうふうに再生可能エネルギーの電気だけではない政策を開拓していく必要があります。

竹内 そう思います。

山地 東京都では、2010年くらいから太陽熱利用などを熱心に推進し、対応して「グリーン熱証書」という制度も始まっています。太陽熱とかバイオマスで熱供給をした場合に、それをグリーンな熱と位置付けて証書を発行して高く売れるようにしています。そういう意味では、固定価格買取制度と少し似ています。

そういう仕組みは始まっていますから、これも活性化していく必要があるのではないでしょうか。ある意味、固定価格で買い取るというところにもつながっていくきっかけになるのではないかと思います。

変動性電源の調整方法

山地 この全量買取制度で、再生可能エネルギーの導入に弾みがつくことは確かだと思います。その時のコストはサーチャージで負担するにしても、もう一つ負担しなければいけないコストが電力需給の系統安定化のコストです。電気は毎時毎時の需給量がバランスしなければいけないので、太陽光や風力のような変動性の電力が大量に入ってくると、火力

*1 電力会社に一定割合で再生可能エネルギーの導入を義務づける制度

*2 Combined Heat & Power。熱併給発電

*3 住宅の新築、改築時に、温水需要の一定割合を太陽熱で供給することを義務づけること

発電所やダム式の水力発電所で供給量を調整することになります。しかし、これらの方には限界がありますから、やはりバッテリーで蓄えるとか、需要側でその変動を吸収するとかいうことも考えなければなりません。電気自動車が大量に入ってくるようになれば、電気自動車のバッテリーを活用することができますが、今のところは、コジェネで調整するのがよさそうです。今は系統電力不足の時のピーク対応としてデマンドレスポンスで節電するということも言われていますが、情報さえタイムリーに伝われば、変動性の電力が大量に出入りする時の対応としても、コジェネの新しい活用方法を考えられます。熱は電気に比べて簡単に貯めておくことができますから、熱需要がある場所なら、コジェネを導入して、変動にあわせて発電を行なってもいいわけです。

竹内 そうですね。

山地 ただいざれにしても、そういう新しい試みのためのインフラをつくらなければいけないですよね。

私はこの前、東京ガスの千住テクノステーションを見てきましたが、あそこでは近くにある特別養護老人ホームに熱の融通をしています。その熱には、コジェネの排熱だけではなく、太陽熱も入っている。あそこのように熱のネットワークで若干のバッファを持ちながら、熱と電気の両方を広域にネットワーク化して需給調整をする。そういう方向へ進んでいけば、大量に入てくる大規模

変動性電源というものの受け止め方が容易になってくると思います。

竹内 熱の供給ネットワークと言えば、ヨーロッパ等ではかなり長距離の熱供給もしますね。例えばベルリンの熱導管網は総延長が1,500kmもあります。そういう熱導管を新たにつくるのは大変なことです。

山地 そうですね。日本でも少なくとも熱供給地区どうしを相互連携することは、場所によってはかなり近接した地区もありますから、できる所があると思うんですね。

竹内 ドイツでは、地域CHPの導管の整備、特に幹線部分は共同溝での整備が多いです。社会インフラ、公共インフラという位置付けになっていると思います。それこそ下水管や電線、ガス管などと一緒に熱の導管が入っている場合が多い。日本でも共同溝は少しできていますけれど、なかなか熱の導管を入れるというところまでは進んでいませんね。熱導管は、公共事業で整備する。その際、雨水を入れない分流式の下水道管を活用するという方法もあると思います。下水道の幹線は直径2m程度。そこに直径60cmの管を4本(温水・冷水の往復)入れればいいのです。

山地 スマートコミュニティづくりということになれば、社会インフラという位置付けがされやすいと思います。釜石等の東北の復興地ではいくつか例があるのですが、そういう中で熱の導管も同時にインフラとして形成する。やはり新しく街をつくる今回の震災復興というのは、貴重

な機会だと思います。日本ではそういう所が他にあまりないですからね。

電気だけのスマートグリッドではなく、熱、ガスを含めたエネルギーネットワークを社会インフラとして形成していくことが望ましいですね。

竹内 まちづくりの最初からそういうインフラをつくっておくのは、やりやすいですね。後から整備するのは本当に大変なことです。

山地 熱の政策に関して言えば、太陽熱も重要だと思います。太陽熱集熱器単体だと温度が一定しないということが言われてしまいますが、他にガスなどのバックアップする熱源があれば、一般に流通している普通の最新式ガス給湯器のように使えます。面積効率から言っても、住宅用として太陽光発電以上に効率化できるのに、注目されなさ過ぎています。

竹内 ソーラークーリングシステムというものもありますね。太陽熱の温水を吸収冷温水機に投入して、冷房にも使えるというものです。

山地 冷暖房にも使えるというのは、太陽熱のモダンな高度利用ですね。

スマートエネルギーネットワークは、色々なものをミックスしていくということですが、太陽熱も太陽熱だけでなく、ガスや灯油などとリンクした安定化させたシステムとして普及させていくのがいいと思います。

重要なのはデマンドサイド

山地 全体を俯瞰してみれば、今後のエネルギー政策の一番重要な方向は、デマンドサイドにあります。先

ほどもお話ししたように、供給側に大きな変動性の電源が入ってきて、それを供給側だけで解決するのはものすごく資金が必要になるので、やはりコジェネをはじめとした、色々なデマンドレスポンスを使って対応する。その時には必ず排熱を有効利用するというスタンスが重要です。ただ、熱にも需給のバランスの問題があります。その中で一番不足しているインフラは、熱のネットワークです。デマンドサイド重視という意味では、余った熱をどうするかというところが大事な着眼点です。

竹内 今回の全量買取制度の対象になっているバイオマスには、電気だけではなくて、熱やガスという使い方もありますね。廃棄物系のバイオマスだと、オンサイトでバイオガスをつくって、それをコジェネで都市ガスなどと混焼してやれば、CO₂排出量も少し抑えられます。

山地 都市ガスの配管に入るのは熱量調整もあってなかなか大変ですし、単独で燃やすと供給安定性の問題もあるのですけれど、オンサイトで都市ガスと一緒に調整して燃やすコジェネは、一番効率がいいですね。

竹内 コジェネというのは、例えば

郊外の石炭火力の代替電源になれると思います。CO₂の排出削減の観点からすると、石炭よりも天然ガスのほうが排出量を減らせますし、排熱を供給すれば、熱をつくる灯油等の代わりにもなりますから、その部分でも削減ができます。さらにはバイオガスを混焼すれば、その分も減ります。この3つの点でコジェネはCO₂削減に役立つと思います。

そういうことも踏まえて、今後、熱の有効活用も考えていく時には、分散型電源のコジェネによる熱供給は切り札になると思います。先ほどのお話のように、うまく整備すれば、不安定な再生可能エネルギーを調整するデマンドレスポンスにも寄与できるという面もある。防災面を考えると、非常時の電力供給にも備えられる可能性もあるという意味では、これからの中でも重要な技術です。今後は電気だけではなく、熱にも着目して、コジェネ、そしてそれを活用した熱供給を見直していく必要があろうかと思います。

それから、こうしたコジェネ熱供給の熱導管、それに廃棄物系バイオマスからのバイオガスの生成・供給、さらには、中小水力発電といった分

野は公共事業として整備し、自治体のエネルギー事業としていく方法がふさわしいのではないかと思います。

もう一つ、今後、分散型のエネルギーシステムへのシフトが進められなければならないわけですが、そのためにも、国の専管事項であるエネルギー政策の地方分権化が是非とも必要だと思います。

山地 最終需要の形態を考えても、熱はすごく重要ですね。地中熱等を有効活用するヒートポンプ技術も大事になります。それから今、竹内先生がおっしゃったように、私も今後、需要側に多くの電源が出て来ると思います。その時にはかなり熱が利用しやすくなるわけです。燃焼系の発電ならば、必ず熱が出てくるので、それを利用する。これはある意味で当たり前のことだと思います。

それとともに、やはり太陽熱を忘れてはいけないと思います。太陽光発電ばかりが注目を浴びていますが、やはり太陽熱は省エネ、CO₂削減にも非常に強い力を持っており、世界的にも導入が随分進んでいます。太陽熱利用では、日本は本当に取り残されていますので、真剣に考えていくべきだと考えます。

profile

山地憲治 Yamaji Kenji

1950年生まれ、香川県出身。1977年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、工学博士。(財)電力中央研究所入所。1994年東京大学教授。2010年東京大学退職、(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)理事・研究所長。同年より東京大学名誉教授。総合資源エネルギー調査会、再生可能エネルギーの全量買取に関する調達価格等算定委員会等の政府の審議会委員や、エネルギー・資源学会会長等を務める。専門はエネルギーシステム工学。主な著書に「原子力の過去・現在・未来」(コロナ社)など。

竹内恒夫 Takeuchi Tsuneo

1954年愛知県生まれ。1976年名古屋大学経済学部卒業。1977年環境庁(現・環境省)入庁。2006年名古屋大学大学院環境学研究科教授。専門は環境影響評価、環境政策。主な著書に「環境構造改革-ドイツの経験から-」(リサイクル文化社)、「低炭素都市-これからのまちづくり-」(共著、学芸出版社)など。主な学術論文等に「検証:固定価格買い取り制度『カギは制度運用の実効性~電力取引所開設でメリット・オーダー効果を~』(月刊ビジネスアイエコ、2012年6月号)などがある。