

ゲスト

山田 光氏

スプリント・キャピタル・ジャパン代表取締役

聞き手

伊藤元重

総合研究開発機構理事長

No.65

電力供給システムは 垂直統合型から構造分離型へ

ポイント

●構造分離を進めている EU では、発電と小売りの市場を自由化する一方、送電と配電というインフラ部門についてはむしろ規制を強化し、送電網運用の公平性とオープンアクセスを担保することにより電力供給の効率化を図っている。

●EU では風力などの再生可能エネルギーの導入を進めているが、送電各社が送電網を協調運用し広域のネットワークを強化することにより、欧州全体での供給の安定性確保に努めている。

●日本に必要なのは、電力の効果的な需給調整システムと卸電力市場を整備して、電力システムを高度成長時代の垂直統合型から現在の経済状況にふさわしい構造分離型へと転換し、発電と小売りの市場を自由化する一方、独立性のある規制当局を確立することである。

●電力の小売り市場の自由化は、電力とガスの併給やホームセキュリティなどとの併売で、サービス産業として多様な発展を実現するためのチャンスでもある。

欧米の電力供給システムの現状

伊藤 今日は、日本において電力自由化の議論が本格的に始まった十数年前から、欧米の電力事情について調査研究をしていらっしゃる山田さんに、欧米の電力市場の現状について詳しく伺いたいと思います。原発事故の発生により、日本では原発をこれまで予定していたように増やすことはできない。可能であれば太陽光や風力をもっと使いたいというときに、欧米の経験から日本が学ぶことは多いのではないのでしょうか。また、発電市場だけでなく、電力の「小売り市場」の持つ新たな可能性という観点からも、お話を伺っていきたいと思います。まず、最近の欧米の電力制度は、どのような状況になっているのでしょうか。

山田 最近の動きとして、欧州においては、CO₂の排出規制すなわち温暖化対策が、EU のエネルギー政策の根幹をなしています。これに対しアメリカにおいては、これらの問題については州任せ、あるいは地域任せになっています。

伊藤 エネルギー政策の中心に CO₂ 対策がある場合、どういった電力制度になるのでしょうか。



伊藤 元重
NIRA 理事長

山田 当然、再生可能エネルギーが入りやすい政策になります。ドイツは石炭が多くて、それを原発で少し薄めていこうとしたのですが、原発が止まることになった。ドイツ国内の政策としては、ベース電源としての原子力の代替として、まず化石燃料である天然ガスや石炭火力が考えられますが、その分の CO₂ 増加を薄めるために風力発電とか、再生可能エネルギーをどんどん増やそうという議論になっています。EU は、CO₂ の排出削減目標を、2020 年までに全体として 20% (1990 年比) とか決めています。電源の内訳については何も決めていません。また、いわゆる市場の自由化というのは、発電市場と小売り市場に向けた措置であり、真ん中のインフラ、つまり送電と配電については規制を強化している。これが EU の大きな特徴です。インフラ部門の規制強化によって、送電網、配電網、特に送電網の公平性やオープンアクセス、中立性を担保するとともに、送電機関として自立できるような収益を与えているわけです。一方、それによって、発電部門と小売り部門では自由な競争が行われる仕組みになっているのです。

伊藤 「発送電の分離」ということはわが国でもよく議論されるようになりましたが、電力の「小売り市場」については、一般に十分にイメ

ージされていない。ましてその「自由化」ということはよく理解されていないのではないのでしょうか。

山田 そうですね。例えば、東京の住人は、電力といえば東京電力から買うしかない。しかし、EU 諸国やアメリカで構造分離された州では、地域に複数の「エネルギー小売り業」というものがあって、電力の消費者は、個人であれ、企業あるいは自治体のような組織であれ、有利と思つた小売り業者を選んでそこから電力やガスを一緒に買う。それで、誰でもその「小売り業」に参入できるというのが、「小売り市場の自由化」です。例えばアメリカでは生協電力なんていうのがあります。

伊藤 電力の小売り業者というのは、要するに、消費者が電力という商品を買うときのエージェントだと思えばよいのですか。

山田 そうです。商品というよりもサービスです。ですから、サービスのクオリティを上げないといけない、お客さんのサティスファクションが大事だということです。電力の小売りというのは契約事項で、契約マターなのです。つまり、契約をとってきて、その契約をもとに発電会社から電気を買ってきて配ればよいわけです。当然、送電料と配電料をそれぞれ払う。それだけで済むわけです。それに対し、配電会社は「電気をお届けする」仕事をするのです。

送電網の協調運用で安定供給を確保する

伊藤 欧州では、大分前から自由化が行われていたわけですね。

山田 欧州では共通市場をつくって自由化するために、インフラの共通基盤、つまり送電網を整備しようとしています。

伊藤 そうした中で、CO₂ 抑制が重要な課題になってきたわけですが、それにより電力政策は具体的にどのように変わってきているのですか。

山田 ドイツでは、石炭火力が非常に多かったので風力を積極的に入れました。風力を入れるときに、最初は、送電線を4大電力が持っていたものですから、なかなかオープンアクセスできなかつた。接続ルールも自社の電源優先でした。それで、再生可能エネルギーの導入に対して、託送料を下げるとか、接続要件を緩和するという形で、送電網の開放というEUからのプレッシャーがあり、それに従って規制改革を行ったわけです。

伊藤 日本でも、再生可能エネルギーを利用するために、全量買取制度が議論されていますね。それは、風力や太陽光で発電した電力を、ある一定の決まった価格で電力会社が買い取る義務を負うというものですが、欧州の場合はそういう形ではないのですか。

山田 違うのは、ドイツでもフランスでも、日本のいまの垂直統合型の電力会社というのは既に存在しないということです。構造分離をしており、発電会社、送電会社、配電会社、小売り会社となっている。どこがそのFIT（Feed-in Tariff：再生可能エネルギー電力全量固定価格買取制度）による買取費用を支払うのかというと、送電会社なのです。送電会社が買取り、送電会社にアクセスするユーザーに広く安く売るというわけです。

伊藤 欧州では、送電会社が日本でいう電力会社と同じような形で、コミットして買い取っているのですね。

山田 そうです。逆に言うと、規制当局が買い取りなさいという規制を加えられるのは、インフラ部分しかない。だから、送電会社に規制が入ってくるわけです。

伊藤 ドイツは再生可能エネルギーを利用するための工夫を何かしているのですか。

山田 ドイツは縦に長い長方形をしている。歴史的な経緯もあって西側のほうが産業が豊かで、特に南西部にエネルギー需要がある。最近では技



山田 光氏
スプリント・キャピタル・ジャパン代表取締役

術開発も進み、再生可能エネルギーについては、特に北西部における洋上風力によって発電することが多い。そうすると、北西部から南西部の需要地まで電力を運ばなければいけない。既存の送電網で電気を流そうとしても混雑してうまく回らない。ループフローといって、ドイツの国の外へ一回出してからまた入れたりしている。そこで4大電力の持っている送電網を各社ばらばらに運用するのではなくて、協調運用して北西部の風力発電が南西部の需要地に流れるように交通整理を行うという動きになっています。

伊藤 そのためにインフラ整備をしているわけですか。

山田 インフラ整備を行うとともに、送電会社間での調整を行っている。ドイツの4大送電会社は、お互いが何をやっているか情報交換を密にしている。例えば風力が大量に流れてくるときには、流れやすいように余計なところの発電所を少し調整する。そうしないと隣国に迷惑がかかります。連系線と呼ぶのですが、川にかかっている橋と同じですね。橋をどんなに太くしても、橋の周りの道路が狭くて渋滞していたら、橋にたどり着けない。同じように、連系線がどんなに太くても、周りの線が混雑していれば電気は流れないわけです。北西部のほうで発電量

を増やそうとすれば、それに合わせた送電網の協調運用が必要になっているのですね。

構造分離型への転換のメリット

山田 日本の場合は、地域独占・垂直統合型の電力会社ですが、そのデメリットの一つは、自分たちの供給エリアの利益を守るために、隣接するエリアとの連系線をつくりたがらないということです。太くすると、隣のものが攻めてくるかもしれないし領空侵犯される可能性もあるから、連系線を太くするインセンティブは少ないわけです。これに対して送電会社になると、当然、連携するメリットやインセンティブが出てくる。自分のところが需給調整に困ったら、隣と需給調整ができるためです。ですから、営業テリトリーとは別に水平連携が可能になる。風力発電や太陽光がエリアの中で全部そろえば問題ないわけですが、大容量の風力や太陽光の多くは域外にある。つまり人里離れた遠隔地から需要地に運ばなければいけない。東日本で言うと、東京電力管内よりも、東北電力や北海道電力管内のほうが、太陽光も風力もあります。北海道の自然エネルギーをいかに東京という需要地で使うかということになると、東京電力、東北電力、北海道電力の送電網、すべてが協調しないと難しい。垂直統合型で果たしてそこまで協調できるかが、一つの問題なのです。

伊藤 協調とおっしゃるのは、インフラ整備そのものということですか。

山田 先ほども申し上げたように連系線を太くしても、連系線の周りの線が混雑したら流れないので、お互いに協調運用する必要があります。つまり、どことどこが混雑しているよということを、お互いに情報交換して調整するということですね。

日本の電力会社は垂直統合型です。発電と送電が一緒になって生まれてきた垂直統合型は、

高度成長時代には非常に早く電源が使える。垂直統合型は、まず「電源ありき」という電源主体であり、これは電源を早く立ち上げ産業に届けるという高度成長に合っていたわけです。これに対し構造分離型は、設備稼働率を上げることに主眼が置かれ、各々の主体が各々の最適化を求める。成長が下がった場合には非常に好都合なわけです。日本のこれからの状況を考えると「発電ありき」の送電スタイルから、自家発電も含め、さまざまな電源を取り入れられる送電網の管理へと変えていく必要があります。ハードウェアというよりも、潮流計算や運用方法といったソフトウェアを切り換えていく必要があるということですね。

伊藤 これまでその必要がなかったのは、原子力や火力があれば、それぞれの地域の中で調整できたからですね。

山田 そうです。域内で需給調整がある程度完結していました。ドイツも同じで、4大電力も域内で需要調整ができていた。ところが原子力には頼れなくなり、遠く離れた場所の大容量の洋上風力に重点を置かざるを得なくなった。そこで協調せざるを得なくなったというわけです。

伊藤 日本に非常に似ていますね。ほかに参考になる動きはありますか。

山田 電力には垂直統合型システムと、構造改革後の発送電分離システムとがありますが、構造改革した後は、発電市場と小売り市場を活性化しなければなりません。たとえばフランスでは、フランス電力という国営電力が80%近くシェアを持っていますが、そのほとんどが原子力です。これでは競争原理が働かないので、新しいNOME法という法律を作り、フランス電力の持っている原子力発電量の約3割を、自分の顧客に売らずに市場に出しなさいという法律が通りました。市場支配力のあるプレーヤーがある場合に、それを緩和・縮小するような法律が、フランスで生まれたということですね。これは

日本にも参考になるのではないのでしょうか。

構造分離のフェーズは3段階ある

伊藤 日本でも電力の自由化を部分的にはしましたが、電力会社のシェアが圧倒的に大きいわけですが、ドイツでは、風力など、いろいろな再生可能エネルギーを入れたときに、いわゆる第三者が参入してきたわけですか。

山田 そうです。日本と同じで、IPP（Independent Power Producer: 独立系発電事業者）といった第三者の独立系の発電会社が、陸上での風力やメガソーラーをやったのですが、規模は小さかった。規模が小さいと効率性は落ちるので、最近では発電設備の大きな洋上風力を、電力会社自らがやるようになっていきます。

伊藤 電力会社はいま送電もやっているわけですか。

山田 構造分離はしましたが、構造分離にもいろいろなフェーズがある。構造分離の第1のフェーズは、会計分離、あるいは社内の機能分離です。第2フェーズは、社内ではなくて、複数の会社に分離していく。例えば、フランスでは、EDF（フランス電力公社）の持ち株会社の下にEDFという同名の発電会社、RTE（フランス送電会社）という送電会社、ERDFという配電会社、そしてEDFという小売会社があります。いずれも資本は100%EDFの持ち株会社が握っています。第3フェーズは、資本関係も切り離すという、所有権分離（オーナーシップ・アンバンドリング）です。第3フェーズまで行けば、当然、送電と配電に対しても、もとの電力会社の影響力がなくなる。ここは中立でなければいけませんからね。第3フェーズまで行くのかどうかについて議論はありますが、これらを行うのは、公平性の担保のためなのです。

伊藤 いまはまだ、所有権分離までは行っていないのですか。

山田 部分的には行っています。オランダは所有権分離を行いました。ドイツとフランスには大きくて力のある電力会社があり、実は所有権分離にずっと反対していた。しかし、ドイツの場合は託送料が高いというクレームが非常に多かったことと、自社電源を優遇したということで、EUの監視の目が入り、「このままだと独占禁止法で訴えるぞ」という話になった。それで4大電力のうち3大電力が所有権分離を行い、自分の送電会社をオランダ、ベルギーの送電会社、そしてドイツ金融資本にそれぞれ売ったわけです。4つの送電会社のうち3つが第3フェーズまでいったわけですね。EUは、フランスに対しては、会社分離という第2フェーズで止まってもよいと認めましたが、それぞれの子会社の分離・独立性を高め、監視をきちんとしなさいという条件が付いています。

伊藤 日本は、どこまで進んでいるのですか。

山田 日本の場合は2005年の第3次制度改革で、託送部門、いわゆる送電サービスセンターをつくれという話があった。でも、電力会社本体と人事交流があり、情報を完全に遮断しているとはいえ、日本では独立性や中立性の担保がなかなか難しい。さらに言うと、日本の電力会社は託送料を払っていない。それは新規参入者であるPPS（Power Producer & Supplier: 特定規模電力事業者）から見ると、非常に不公平なのです。

伊藤 託送料を払うところまでいくには、少なくとも会計上の分離をしないとイケないですね。

山田 もちろんそうです。EUでは当初、第3フェーズまでいく方針だったが、いろいろな問題が出てきたために、第2フェーズまででいいということで最終決着した。ただし、監視体制など、厳しい条件がついています。

革新的なイギリスの電力市場

山田 では、新規参入を促せばうまくいくかという、新規参入も理想どおりにはいきません。ドイツのメガソーラーにしても、風力発電にしても、時間がたつと結局、電力会社のほうが「食べ始める」わけで、そうすると、電力会社のシェアが戻ることになります。イギリスでも事情は同じです。配電会社が6カ所に分かれていて、小売り会社も25~30社あったのですが、結局、小売り会社を力のある6大電力系が買い取り、いまは6社による寡占マーケットになっています。だから、先鞭をつけるのは新規参入者であるIPPやPPSであっても、結局、資本があり、電気事業に慣れている電力会社に小売り事業が集約されてくるわけです。

伊藤 しかし、配電事業とか送電事業での収益を、発電に回すことはできないわけですね。

山田 絶対できません。面白いのは、構造分離も自由化も進んでいるイギリスでは、エネルギー小売り会社6社に集約され、ガスも電気も併給していることです。小売り会社ですから、どこのエリアでもよくて、契約行為をするだけです。さらに、最近の動きとしては、例えば断熱材だとか、パッシブソーラーハウス¹だとか、省エネ型の小売り事業もやっているわけです。笑い話になりますが、イギリスのエネルギー小売り会社が、家のドアをノックして「断熱しませんか」と言うと、みんな不思議がる。日本のシロアリ業者のように見られるわけです。イギリスでは、エネルギー会社の使命が、エネルギーを売るだけでなく、節電まで含まれるというところまで進んでいるわけです。

伊藤 インセンティブをつけてやれば、本来できるはずですね。

山田 できるはずですが、問題はその政策転換をいつ誰がやるのかですね。イギリスのもう一つの特徴は、イギリスの6大小売り会社、つま

り6配電会社のうちの半分(3社)が外資だということです。ドイツの4大電力のうち2社とフランス電力1社が、イギリスに大手3社として進出しています。イギリス本来の企業は、ナショナル・グリッドという送電会社で、ここさえ守っておけばいいという考え方です。電力制度の中で一番大事なものは発電だというのは垂直統合型の理論ですが、発送電分離型では、実はネットワークが大事なのです。安定供給を守るのはネットワークであるという方向に、欧米ともシフトしているわけですね。

伊藤 日本では外資が来ると怖いだとか、安定供給が損なわれるとか言われますよね。

山田 まだ「発電ありき」なのです。それは、高度経済成長のインプットを受けた経営者が残っているということではないでしょうか。

ネットワークで風力発電の不安定性を緩和

伊藤 日本で風力発電をもっと有効に使おうとしたときに、まずやらなければいけないのは電力会社の送電・配電部門と発電部門を分離するということですね。しかし広域の送電網、例えば北海道電力、東北電力、東京電力の送配電網を一体化するのはなかなか難しいのではないのでしょうか。経営統合しなくても、連携でいいわけですか。

山田 高圧の送電部門さえ連携できていれば、北海道の風力が東京で使えます。一番望ましいのは送電会社をつくって、その送電会社を合併して東日本送電会社をつくるということです。セカンドベストは、送電部門の運営を委託して東日本送電運用会社をつくり、一体で運用することです。

伊藤 配電はどうするのですか。

山田 配電の地域統合ははやらなくていい。配電は、変電所から下の、家庭のいわゆるスマートグリッド的な部分です。もっとも家庭用のソ

ーラーが増えてくれば、これまでの上から流す配電システムから、地域で使える配電システムに変えなければいけません、設備ではなくて、ネットワーク・アルゴリズムを変えればいいわけです。

伊藤 発電が自由化されていることによって、電力の供給が非常に不安定になるのではないかという議論がありますね。例えば風力は、風がなければだめなわけですし、結局、最後に責任を持つところがなくなるという議論です。

山田 よくある議論ですね。構造分離や自由化をしなくても、風力が入れれば安定供給が損なわれる要因にはなりません。ですがそれは、風力発電という不安定電源をどのように安定化させるかという技術やシステムの問題です。端的にはバッテリーを入れればいいという議論もあります。たしか六ヶ所村で日本風力開発がやっているのは、バッテリー付きのシステムですね。ただ、バッテリーの値段が非常に高い。

ドイツではいま、風力が7~8%入り、再生可能エネルギーの比率が全体で20%を超えています。当然、発電量がかなり変動する。しかしドイツではバッテリーや蓄電池に頼らず20%の変動電源を送電網で制御しています。また、風車のタービンの技術開発で、細かい周波数の変動をならし大きく変動しないようにするという、発電側の技術開発が随分進んでいます。また、洋上風力以外に陸上風力もたくさんあるので、さまざまな地点で風力を導入すれば、ある程度オフセット（相殺）できる。送電網の広域多様化運用で自然にオフセットできるようにしているのですね。もう一つ、バッテリーというのは調整電源という意味もありますが、蓄電池以外のエナジーストレージもあります。

伊藤 揚水発電のようなものですか。

山田 揚水発電もあります。要は、ためて出せばいいわけで、バッテリーでなくても、さまざまな調整電源があればいいのです。風力発電

が多いときで50%を占めるデンマークでは、ノルウェーの水力を使ってエネルギー調整している。極端な話、ガス火力の調整電源でもいいわけです。

伊藤 必要なときにはガスを焚くということですね。

山田 つまり、ガスタービンを回せば、風力の「しわとり」²という調整ができる。そのコストやCO₂コンテンツとか、様々なパラメーターを入れれば、いろいろな仕組みが可能。ネットワークの運用管理を「自社電源ありき」のシステムから多様な電源に対応できるようにアルゴリズムを変えればいいわけ。

伊藤 それを行う主体はどこになりますか。

山田 発電会社です。構造分離後は、相対取引や電力取引所の時間前市場でリアルタイムの45~60分前までの調整取引をする。アメリカのように送電機関がこの調整取引をする場合もあります。そしてそこからリアルタイムまでは送電会社が市場で全部調整するわけです。送電会社が、例えばアンシラリーサービスといった、周波数の凸凹をならすための電源を市場から買ってくるというような調整をする。送電会社が主体となっていれば、風力発電の凸凹もならせれます。オペレーションだけではなくて、広域化することによってブレをオフセットもできるし、遠くにある調整電源を取って来することもできるわけです。

構造分離で電力料金は安くなるか

伊藤 アメリカでも同じような状況ですか。

山田 アメリカは全く違います。乱暴な言い方をすると、エネルギー政策があるのは州で、連邦政府にはエネルギー政策があまりないのです。連邦政府にあるエネルギー規制委員会は何をしているかというと、卸売市場と地域送電網の料金規制をしています。地域送電網は、例えばカ

リフォルニアやテキサスには州内の、また北東部地域には PJM という州をまたぐ大きな「送電機関」がある。欧州には「送電会社」があり、設備も資産も持って運用していますが、アメリカの場合は、送電会社ではなく、ISO と呼ばれる「受託機関」がオペレーションだけやって、設備は持っていません。だから、設備投資は遅れがちでした。

伊藤 自由化あるいは構造分離すると送電投資が少なくなるという議論がありますね。

山田 それはフェーズ I のアメリカ型の話をしているのであって、フェーズ II まで構造分離する欧州型では、送電会社が設備を持ちますので、そうはなりません。アメリカ型のように構造分離が中途半端だと、投資が少なくなる傾向はあります。

伊藤 アメリカにも、過去に投資した送電ネットワークがあると思うのですが、それは誰が持っているのですか。

山田 地元の各電力会社が持っています。垂直統合型の電力会社や、構造分離した電力会社の送電会社が持っています。その運用面を外部委託したり、契約で協調して、例えば PJM では 600 もの発電所を一緒に運用したりしているわけです。

伊藤 もともと数が多いわけですね。

山田 多いです。アメリカの場合は、16 州で構造分離をしています³。また、例えばカリフォルニアのように、途中までやったけれどもやめてしまった州が 7 州ある。つまり、23 州が部分的あるいは全面的な構造分離を行い、残りの 27 州は垂直統合型のままなのです。

伊藤 日本と同じということですね。

山田 同じです。やはり人口の多い州は、大体、構造分離をしています。つまり、電気代が高いのは産業政策上望ましくないわけで、それを下げるために、どうしても構造分離が必要になるのです。

伊藤 欧州でもアメリカでも、構造分離により電力料金はかなり安くなったのですか。

山田 欧米ともに安くなっていますね。垂直統合型ですと、部門間の利益のつけ替えが起こりやすい。たとえば、今回の福島のように、発電所の事故というのはある。発電所が止まると収入が絶える。発電部門の収入が絶えたところを、送電部門や配電部門の収入で補うわけです。送電部門と配電部門は規制が強いところだし、自然独占なので、その収益は安定している。その収益を、発電部門の穴埋めに使うと、その部分の料金が高くなり、第三者にとって不公平になるわけです。さらに流通部門のメンテナンス費用が原発の対応に使われる。そうすると流通部門が脆弱になり停電の恐れが出てきます⁴。

伊藤 そうすると、日本で例えば送電分離を進めていったら、劇的に電力料金が安くなるとうったことが期待できるのでしょうか。

山田 日本では発電部門が不安定だということがわかったと思います。火力発電もこの間止まりましたし、発電部門が経営的に難しくなる状況があった。これに対して、構造分離をすれば、送電部門の収益を他の業務に使わないようにできる。電力会社の電源が落ちたために、第三者の託送料金上がるのを防げるわけです。それにより送電の中立性が担保できる。また、安定供給の要を送電会社にシフトすれば、種々様々な電源を広域的なネットワーク上で公平に流すことができるようになりますからね。劇的に安くなるというよりは、まず安定供給に資する。市場で価格シグナルによる需給調整ができるからです。今後は原発による発電量が落ちてきて料金が上がるかもしれない。そのときには高い卸電力価格で売る発電事業者が出てきたり、安い料金メニューを提示する小売会社が出てくる可能性があるのです。

広域ネットワークとスマートメーターで 需給調整を

伊藤 ドイツのケースでは、時間がたってみると発電会社が発電のかなり大きなシェアを占めるようになってきたということですが、自由化しても、結果としてはあまり変わらないということでしょうか。

山田 10年単位の話ですね。10年の間には、値段が下がったり、競争が激化したり、もう一つ忘れてはいけないのは、発電部門に対しても、国際競争が出てくることです。例えばドイツのある発電会社のパフォーマンスがあまり悪かったりすれば、小売会社は他の地域から買ってきます。資本市場に連動しているわけですからね。

伊藤 日本の場合は、海に囲まれているから難しいですね。

山田 これも考え方によります。例えば北海道の風力による電力を、東北を経由して東京に持ってくるという案がある。さらに北にはサハリンがある。サハリンの天然ガスをLNG（液化天然ガス）にして船で買ってくるのか、パイプラインを引くのか、サハリンや北海道で発電にして送電線で買ってくるのか、という議論にもなるわけです。

伊藤 技術的には送電線は可能なのですか。

山田 もちろん可能です。海底送電線というのは、欧州では既に、そこらじゅうに走っている。例えばノルウェーとオランダの間には560キロの海底送電線がある。北海道と東北は言うまでもなく、サハリンと北海道も500キロはない。それに北海道と東北の間には青函トンネルがありますしね。西は、韓国と北九州をつなぐことも考えられる。東アジアのエネルギーネットワークという視点は重要ですし、そういった50年ビジョンの中で動く必要があると思います。

つまり、電力供給は構造分離後、「不安定になる」のではなくて、「いまが不安定」なのです。

その問題を解消するために、電源を今までのように域内にどんどん作るのではなく、ネットワークを強化することによって解消すればいい。それこそ自家発電も取り込めるし、遠隔地にある風力なども取り込めるわけです。

伊藤 例えば、よく言われるデマンドレスポンス（需要応答）についてはどうですか。

山田 デマンドレスポンスというのは、基本的に需要家の需要をピーク時に低減することであり、需給調整として電源を動かすことと同じ役割を果たします。例えば、ある地域でバランスさせなければいけないときには、当然、発電所の出力を上げるか、一律に需要を下げなければならない。広域でデマンドレスポンスができると、例えば広島のを減らすよりも、大阪を少し削ればいいといったことができる。遠隔地にある電源を増やすのと同じ効果があります。

伊藤 そういったネットワークで管理したほうがよいということですね。

山田 そうです。例えば化石燃料という電源をつくって出力調整するよりも、デマンドレスポンスをやったほうが、環境負荷はない。日本卸電力取引所というのがありますけれども、あれは基本的に出力調整です。つまり、電源を持っている人たちが調整しているだけで、需要家は入っていません。本来の卸市場というのは、需要家が入って、卸の高圧の需給調整をしなければいけない。さらに、小売りの家庭部門は、スマートメーターがないことから需要データがとれない。だから、ここも出力調整しかしていない。日本では高圧も低圧も出力調整しかしていないので、今回のように電源が落ちたら終わりなのです。需給調整をするためには、出力調整ではなくて需要データを入れなければいけない。需要データを入れるためには、卸売市場に需要家を入れること、小売市場にスマートメーターを入れること、この両面から需給調整をしていく必要があります。

電力の卸売市場を整備すべし

伊藤 例えば来年どうするかといった短期の政策を考えると、電力料金をピーク時に上げて調整しなければいけないということがあります。そのためにはスマートメーターを入れる必要があるということですね。

山田 小売りの家庭部門で言うと、スマートメーターのポイントは二つあります。一つは需要データがとれて需要者が見られるということ、もう一つは、いま現在の電力コストがいくらなのかが見えることです。電力コストが見えないと、いつがピークで、いつが高いかがわからない。ただ、卸電力取引所あるいは卸電力市場がないと、勝手に電気代のアップダウンはつくれないので、卸電力取引市場を整備する必要があります。スマートメーターを正しく使うためには、いまのシステムではだめで、卸売システムを整備する必要があります。その前に、いまの電力料金には燃料費調整制度というのがあって、3カ月ずれて価格が設定される。このずれをなくしないと、明日の値段はつくれません。

このように障壁がたくさんあり、法律、制度を変えなければいけない。それらを全部洗い出して、おそらく来年の4月頃から、いまの電気事業法の制度改革を行うことが必要ではないでしょうか。そこで、卸電力取引市場の改革とか、いま議論しているようなことを全部制度設計に盛り込んでいくべきではないかと思います。

改革は市場デザインの設計から

伊藤 さて、ここまでの話をベースにして、日本の電力制度を理想形に向けて改革していくとすると最初に何をやったらいいと思われますか。

山田 市場デザインをつくる、つまり、これからどういうマーケットをつくるのかということですね。いまは発送電分離に賛成か反対かの議

論しかない。そうではなくて、垂直統合型はどこがよくて、どこがまずいのか。構造分離型は、どこがよくて、どこがまずいのか、という議論をしないとイケない。また、マーケットのデザインを考えた後で、例えば構造分離型がよいとしても、欧州のように、いわゆる送電会社が水平的に連携したほうがいいのか、アメリカのように資産はそのまま、ネットワークとして協調運用する運用会社をつくったほうがいいのか。これを議論しなければいけない。

伊藤 マーケットデザインとして、どちらが広域運用に望ましいのかを議論するということですね。

山田 そうです。もう一つ議論しなければならないのは、第1フェーズの構造分離であるアメリカのように、受託して運用する送電機関がオペレーションのみを行うというISO型をとった場合には、中立性を守るために、厳しい規制をかけなければいけないということです。日本には独立規制当局がない。さらに言うと、総括原価主義の中で、電力会社やガス会社に利益がたまるような仕組みになっている。ISOのような送電機関を作ってもだれも見張る人がいないと、原子力と同じような問題になる。金融の世界で金融庁を財務省から切り分けたように、推進側と見張る側の機能を分離するために、資源エネルギー庁から独立した規制当局の設置について、同時に議論していかないとイケないですね。

日本は脱垂直統合をめざせ

伊藤 これまでのお話をまとめてみると、大きく二つの異なった方向がありうる。一つは、実際問題として、東京電力については、原発事故が起きて、これまでの形を維持することはできない。まず、少し分離し、あるいは自由化も進めて、市場とプレーヤーを最初につくってお

いて、それに合わせて規制とか制度とかを作っていたらいいという議論。もう一つは、最初に規制の監視とか仕組みをしっかりとつくる。そのうえで、これまでの垂直統合型と水平分散型の比較をして、仮に垂直統合型のほうが日本に向いているという結論になれば、いまの仕組みをできるだけ維持する、しかし公平性は規制当局がしっかり見張らなければならないということでしょうか。

山田 そうです。ただ、私は、もはや垂直統合型ではないような気がしています。高度経済成長でまずは電源をすぐ作って供給しなければいけないという時代には、絶対、垂直統合型がいい。ところが、低成長で、いまある設備の稼働率を上げるという時代においては、ネットワーク運用と需要家の入った市場による需給調整しかないでしょうね。また電力会社が全部エクイティを持っているようなところで、メジャーなプレイヤーが全部コントロールするようなルールをつくっていたら、誰も市場に入ってこない。市場の透明性と中立性がなければ市場活性化は無理で、新規参入者は入らないわけです。ですから、まず情報開示です。福島でも、柏崎でも、今夏の節電でも情報が出てこなかった。大きな組織ですから、分離したほうが情報は出やすいと思いますね。

伊藤 仮に構造分離に行く場合、いきなりブツブツ切ってしまったら事業者は困りませんか。

山田 ブツブツ切っても、現場の作業員の方は全く変わらない。逆に発電所事故対応でインフラ部門の人が取られたら供給が不安定になる。インフラ部門は非常に重要で安定供給の要ですから、ここは変えられません。しかも、発電と小売り部門は自由化しても、オーナーシップが変わるだけなので問題ないですね。それに昔だったら部門間の意思疎通が悪くなるという話ですが、現代の情報通信技術であれば問題はありません。

伊藤 そうした場合に、東京電力の火力発電所や水力発電所は、どうしたらいいのでしょうか。

山田 発電所ごとに全部 SPC（特別目的子会社）にしてもいいし、子会社として分社化してもいい。

伊藤 各地域の家庭を回っている小売りは、また別にするというのですか。

山田 全く違うマーケットですからね。いままです小売りは、ずっと供給者側の論理で動いてきたわけですが、もうそろそろ、お客さんが何を求めているかという、利用者側の論理に変えるべきではないかというのが、私の持論です。例えばお客さんとしてはガスも電気も一緒に売ってほしい。電気が止まったらガスがあるという方が安心であり、小売会社が「併給」できる小売市場をつくらなければいけない。そのために、例えば東京電力が、支店ごとに小売り会社をつくり、ガス会社と一緒にしてもいいわけです。

いまは垂直統合型で規制を受けているのでできませんが、自由化した方がなんでもできる。電気とガスを一緒にやるとか、家のホームセキュリティや介護サービスとか、顧客周りのことが何でもできるわけで、その方が顧客は喜ぶわけですし、ビジネスのアイデアもいろいろ出てくる。それこそ、ガス会社、ガソリンスタンド、スーパーマーケット、どこでも電力の小売りができるわけで、新たなビジネスの可能性が広がってくるのです。

電力市場再設計の着地点

伊藤 今日のお話を伺っていて、いろいろなもの変化していった着地点のようなものが見えてきたように思います。きちんとしたガバナンスが働く規制があり、広域で送電・配電の調整を行いながら、発電と小売りを自由化していく。

その場合には需要と供給の調整メカニズムが非常にうまく働いているという意味での市場が強化されていく。それをすることによって、例えば風力発電のようなものも入れやすくなる。問題は、いまの状態からそこに到達するためのプロセスがもうちょっと見えてこないといけないということですね。政策論として、いま何ができるか、何をすべきかということによって、行き先がないようなところに行ってしまう可能性があるため、まず将来のターゲットをきちんと見極めていって、そこにどういったらたどりつけるのかを考えるべきということですね。

山田 例えば10年目でどこまでやって、15年目でどこまでといったロードマップをつくっていないので、いまは、目先の議論で終わっているように思います。

伊藤 それでよけい混乱してしまうのですね。断片的な情報ではなく、どのような市場を作るかという観点から、構造分離、インフラ部門の規制、発電・小売り部門の自由化を、ロードマ

ップの中できちんと議論していく必要があるということですね。今日は、日本に求められる電力制度について包括的に示していただけたのではないかと思います。ありがとうございました。

(2011年9月12日実施)

(注)

1 自然換気などのパッシブ・クーリングと、太陽熱を利用したパッシブ・ヒーティングを組み合わせ、機械設備を用いない受動的な太陽熱利用住宅のこと。

2 「しわ」とは、気象変化により出力が変動し、電力系統を不安定にする現象であり、そのしわをとり電力を安定化させることが「しわとり」である。

3 構造分離を欧州では「アンバンドリング」と言うのに対し、アメリカでは「リストラクチャリング」と言うのが、一般的である。

4 例えば、去る10月1日には、川崎で原因不明の停電が発生している。

山田 光（やまだ・ひかる）氏略歴

スプリント・キャピタル・ジャパン代表取締役。慶應義塾大学経済学部卒。バンク・オブ・アメリカ東京支店、ソロモン・ブラザーズ・アジア証券会社、モルガンスタンレー東京支店等を経て、1995年に独立系エネルギー・コンサルティング会社であるスプリント・キャピタル・ジャパン（株）、2004年には米国 Sprint Capital NW Inc. を設立、現在に至る。その間、三菱総合研究所客員研究員、オレゴン州立大学電気工学コンピュータ科学学部客員研究員などを歴任する一方、日本や海外のエネルギー関係企業に対する助言や調査活動等を行っている。セミナーでの講演のほか、国内外のエネルギーメディアに寄稿した論文多数。訳書に、ケンブリッジ大学 MIT 研究所編『世界の電力取引の監視メソッド』[2006]がある。

本誌に関するご感想・ご意見をお寄せください。

E-mail : info@nira.or.jp

公益財団法人 総合研究開発機構

〒150-6034 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3

恵比寿ガーデンプレイスタワー34階

TEL : 03-5448-1735 / FAX : 03-5448-1743

URL : <http://www.nira.or.jp/index.html>

©総合研究開発機構 2011 2011年10月18日発行