

日本エネルギー法研究所平成 25 年度第 2 回特別研究講座 講演録

- I 日 時 : 平成26年 2 月 5 日 (水) 14 : 00～16 : 00
II 場 所 : 泉ガーデンコンファレンスセンター ボードルーム
東京都港区六本木 1 - 6 - 1 泉ガーデンタワー 4 階
III 講 師 : 公益事業学会理事・政策研究会幹事 西 村 陽 氏
IV 演 題 : 「今次電力システム改革 ～検討の現状と法的論点」
V 内 容 :

◇開講挨拶

舟田です。日本エネルギー法研究所の監事などを務めている関係もあり、一言ご挨拶申し上げます。

本日は皆さまご多用中のところ、平成 25 年度第 2 回特別研究講座にご出席くださりまして、ありがとうございます。また、平素は当研究所の活動に対しまして格別のご高配を賜り、この場を借りて厚くお礼を申し上げたいと思います。

本日は公益事業学会理事、そして政策研究会幹事を務められている西村陽先生を講師にお迎えし、「今次電力システム改革～検討の現状と法的論点」というテーマでご講演を頂きます。

私は西村さんと長いお付き合いで、1999 年から 2001 年まで学習院大学特別客員教授をしておられた間もそうですし、その前から色々な研究会でお教えを受けたりしています。

今日のご講演では、改正電気事業法に関する論点のうち、電力システム改革の検討状況やその法的問題点等について、貴重なお話を伺えると思っています。今日のご講演が皆さまにとって有意義なものになりますよう祈念しまして、簡単ではございますがご挨拶に代えさせていただきます。よろしく申し上げます。

◇講演

皆さんこんにちは。ご紹介がありましたように、私は関西電力に所属しているんですけども、1999 年の少し前から電力市場の研究と申しますか、日本型の市場の思索のようなことをずっとしていきまして、現在は公益事業学会に政策研究会があり、山内先生や井手先生、南部先生、あるいはシステム改革の委員もしていた小笠原さん、電力中央研究所の服部さんなどのメンバーで本を書きながら、電力システムの今の論点や問題点について研究しています。学習院大学で教鞭を執っていたのはもう十数年前になります。当時の教え子もだんだん結婚して、嬉しいようなショックなような気分です。

また、今大阪府と大阪市の文化・まちづくり関連の仕事をしている橋爪紳也さんと「電気新聞」の金曜日に「にっぽん電化史」を連載しています。今は生活産業と電化の歩みの話をしていますので、ご覧いただければと思います。

本日のアウトラインと基本的視点（図 1）

本日のアウトラインとしては、今日は電力改革の話ではありますが、まず少し歴史

を振り返りながら、過去にはどんなことが問題だったか、今はどこに論点があるのかということ、法的な話も含めてしようと思います。次に、世界の電力改革は、もともと国営だった所と民間だった所で法的な問題を含めて随分変わっています。有り体に言えば、民間で電気事業を一貫してやってきたのは日本と米国だけです。世界の残りの国はある理由によって国営で電気事業が行われており、欧州の数少ない例外で、8大電力会社があったドイツがありますが、それも自治体営のような少し特殊な形をしています。従って、ほぼ日本と米国の独特の問題として、例えば、営業権と競争政策のどちらが偉いのか。公社ではないので、人為的に電力会社を売ったり所有分離したりできません。そういった問題を見ていきます。

参考までに、今日のメンバーには釈迦に説法ですが、今の論点は家庭を含み全面自由化するので、小売と託送を分離しなければいけないということです。一つ目は、営配分離とありますが、実際のところ配送電は割れず、割れるのは営業部門だけです。営業部門で電気を送る仕事をしている人と小売や契約の仕事をしている人の両方が営業に入っていますが、そこを割らなければいけないという問題。それから、最終保障義務が誰に掛かるかという法的にややこしい問題が一つ目です。二つ目は、広域系統運用機関ができることです。これはご存じのように、今、組織の枠組みを、電気事業連合会を含めて、各社でつくっているところです。三つ目は、卸市場の活性化です。四つ目は、電力会社の法的分離です。これも発送電分離と言っていますが、例えば工務部門は全部送電なので、ややこしいのは、系統運用部門はどの会社にもあると思いますが、これが真っ二つに割れることです。後ほど見ていただきますが、系統運用部門は実需給から1時間前までを見るTSOという組織と、1時間前より前の需給計画をやって当日の通告・通知をするバランシンググループに分かれます。つまり、小売グループにいる系統運用と、安定供給のグループにいる系統運用とに真っ二つに割れます。この辺りの論点について、今日は述べていこうと思います。

少し歴史を振り返ると（制度調整が必要な時法律はない）（図2）

まずは歴史の話から入っていきますと、電気事業ができたころは、電気事業法などの法律はありませんでした。歴史を振り返ると、日本で初めての電気事業は東京電燈が当時の資本家を集めました。メインとなった技術者は東芝照明部門の創業者でもありエジソンの弟子でもある藤岡市助さんで、トーマス・エジソンの直流方式で東京電燈をつくりました。関西でいうと神戸電燈や京都電燈も、基本的には藤岡さんの技術でできた会社です。

一方で、明治14年の政変という非常にマイナーな話ですが、大隈重信が政府の中央部から追い落とされる事件がありました。大隈とくっついていて、宇和島出身で幕末は人斬りをしていた、坂本龍馬とも少し親交があった土居通夫という人が大隈一派であったために、明治14年の政変で司法省から追われました。「後家鞆の彦六（ごけざやのひころく）」というのが幕末の名前で、幕末史マニアでなければ誰も知らないと思います。彼はもともと薩長閥ではなく身の置き所がなかったので、その前に大阪で身寄りのあった鴻池という没落豪商の番頭格として大阪に移っていきます。今放送されている連続テレビ小説『ごちそうさん』は何となく大きな財閥の分家のようなのです

が、あのような感じで鴻池は当時、大阪に 100 か 150 の分家があり、昔の栄光に紛れてどんどん駄目になっていく一族でした。

土居はこのとき分家の大処分をしました。今でも鴻池という家は大阪に多くあり、庶民として暮らしている家もありますし、残っている家では衆議院議員をしている方がいます。鴻池を建て直して、鴻池の出資によって大阪電灯を始めて、初代社長になるのが土居通夫という人物です。この人は、明治 14 年の政変の恨みがあるわけです。それで、東京電燈中心のものに対して違うことをやりたいと思いました。そのときに技術者で招聘されたのが、後に NEC の創業者となる岩垂邦彦です。

岩垂さんが米国で勉強しているときに、どうもエジソンの直流は古いみたいだと。このときにウェスチング・ハウスとトムソン・ハウストンが交流発電をつくるようになり、岩垂さんが初めて日本に交流の発電機を入れることになりました。エジソンは交流の電気を扱った者は破門するというので、ウェスチングもその技術者も破門されたのですが、結果的には交流の方が技術的に勝ってしまいました。それからだいぶ後になって、東京電燈は浅草発電所に交流発電機を入れることになります。東京電燈は欧州で金を借りたのですが、欧州市場で金を借りようと思うと何となく欧州の発電機でなければいけませんので、このときはアルゲマイネ社という、後に AEG になる会社の発電機を買いました。

この間は 5～6 年離れているのですが、結果として 50Hz になったわけです。先日の震災のときに、50Hz と 60Hz で周波数が違うと新聞やテレビでよく言われましたが、まさか電気のような技術が東京と大阪でつながるとは、このとき誰も考えていませんでしたので、そんな枠組みをつくろうとしなかったのです。このときは 120Hz の発電機も 25Hz の発電機もありました。これがだんだん 50Hz、60Hz に集約されていって、こういう形になりました。当時は全国ネットワークなどは想定されていませんでした。

今のインターネットの産業でも、どの産業でもそうかもしれませんが、最初にビジネスができて、それが広がり、社会的に認知されてから法制度ができるので、最初の頃は当然ぐちゃぐちゃです。

初期～ベンチャービジネスとしての電気事業（図 3）

最初の頃の混乱ぶりをもう少し見ていきたいと思います。エジソンとテスラが直流と交流のどちらがいいかの論争をしているときは、行政側や法律側の介入は何もありませんでした。結果として交流の方が遠くに運べるので、エジソン電気協会が持っていた直流技術は意味を失いました。大きな会社なので、エジソンの名前は GE に残っていますが、GE の発電機は全てトムソンの技術によってできました。こういうビジネスのすったもんだの上に、今日の電気事業があるわけです。

電気事業がベンチャー発であった理由（図 4）

そういうときに、法規制にどんな意味があったか。最初はベンチャーでしたので、今のクラウドビジネスのように規制法はなく、何が生まれるか分からない状態でした。かつ、国が関与せずに電気事業は始まりました。これが大きな特徴です。日本におい

て、電気事業が国の関与なく始まった理由の一番目は、電気が社会に必要なかという確信が、誰にもあまりなかったからです。今でこそ電気は大事なものとみんなが思いしますが、当時の日本は基本的にコピー国家で、特に欧州で成功している産業をコピーしているだけでした。欧州では繊維や製鉄は成功していたので殖産興業の対象になりましたが、電気は米国で生まれたものだったので欧州で当たるのかという状態でした。そのため政府としては出てきませんでした。

電気が民間ベースであった二番目の理由は、例えば同じ公益事業である通信にはなぜあんなに国が関与したか。明治10年に薩摩の反革命勢力が西南戦争を起こすことになって、非常に不安だった政府が東京と博多の間に通信線をつなぐことに全力で傾注したために、国がかりで通信ビジネスができていきました。それに比べると、電気事業は軍事的にさして役に立ちません。

三番目の理由は、電気事業は基本的には地域のもので、物をたくさん出荷して軍や国に売って大きくもうけることはできません。ですから、岩崎も三井も電気事業には出てきませんでした。大資本で電気事業に出てきた事例が強いてあるとすれば、先ほどの鴻池のような没落地元資本ぐらいで、基本的にはその場その場の資本家が電気事業をつくってきたので、料金規制の枠組みや制度のない状態で事業ができてきたのです。例えば、かつて関西電力の会長だった秋山喜久さんの祖父は、甲府電力という電力会社のオーナー社長をしていました。当時、売上の半分は秋山家に入り、うまくいかなかったら秋山家が破産するといったルールで、いかにも雑な感じのベンチャーであったことが分かります。

事業と制度（規制者）の対立（図5）

その後、大正になり電気事業が結構ものになってきました。仕事をしていると見られない人もいるかもしれませんが、NHK連続テレビ小説「ごちそうさん」の脚本家の森下佳子さんから、ある人を經由して僕の所に脚本協力のご依頼がありました。別に作品に生かされているわけではなく、当時の大阪市の仕事ぶりや、大阪市のインフラ整備のバックにあったものについて聞かれたので、私はここに書いてあることをこのとおりに資料提供しました。

当時は大阪電灯がベンチャーで儲けることに対して、まだ電気事業法がなく行政権限が決まっていなかったもので、許認可権は自治体である大阪市が持っており、大阪電灯との間には色々と争いがありました。

土居通夫はもともと人を斬っていた人ですから結構胆力があり、大阪市と正々堂々と渡り合っていました。20世紀の初頭になって大阪勧業博覧会が終わり、大阪商工会議所の会頭を降りて、自分が死ぬということがだんだん分かってきたときに、これは大阪市に任せた方がいいだろうということで、大阪電灯は大阪市のものになりました。それで、大阪市は電気事業で儲けたお金で御堂筋、地下鉄御堂筋線、大阪築港、大阪市立大学を造って、今の大阪市の基盤を造り上げたわけです。

最近、大阪は大阪都構想でバタバタしていますが、本質的に電気事業を持っていたとても強かった大阪市が、終戦によって電気事業を取り上げられて、なおかつやっ

いる仕事は前のままだったので、もともと昭和 20～30 年代から無理があったわけです。それが大阪の都市力がなくなって、今、更にぼろぼろになっているということです。

ここでの話は、要するに当時は国の電気事業法がない分だけ、大都市では規制当局との対立がずっとあったということです。それは東京電燈にもあったはずですが、ただ、東京電燈はこの時代、水戸や東北に拠点がある東部電力や他の電力会社と競争していたので、せめぎ合いの中で、後の 9 配電の原型らしきものができていくわけです。

電気事業確立期の二つのスタイル／民営・国営（図 6）

1920 年代、やや時代は前後しますが、もともと地産地消だった電気に、ヒット商品が生まれます。一つは、タングステン電球といわれるものです。今まではランプやろうそくの方が安くて長持ちしたのですが、タングステン合金ができてフィラメントが切れにくく強い光が出て安定したものができたことによって、明かりの世界で急激な電気シフトが生まれます。

もう一つは、それまで蒸気機関が中心だった大型動力が、もともと発電機があったのでモーターを逆に回すという原理はありましたが、工業用モーターが 1910 年代に非常に良くなり、それまでの蒸気機関 1 本からモーターを使う工場が増えていきました。

そうすると、1920 年代に、国レベルの送電ネットワークを使って多くの発電所が必要に合わせて発電機を動かし電気を送る仕組みが初めて生まれました。今日、われわれが系統運用と呼んでいる電気の送り方です。このためには、送電線と発電機を造るための巨大な資本が必要になりますが、その出し手としては民か官の二通りが考えられます。当時の米国と日本は資本主義の絶頂期でしたので、結果として民間が電気事業にお金を出すことによって、日本でいえば 5 大電力が、米国でいえばモルガングループ、ゼネラル・エレクトリック（GE）グループ、ウェスチンググループといった電力会社のグループが生まれていきます。

一方、欧州では 1917 年に 2 月革命（ロシア革命）が起きました。当時の欧州の雰囲気を感じることはできませんが、例えば今日の経済学の基礎をつくった新古典派の源流であるワルラス、ジェボンズ、メンガーなど当時の識者の発言を見てみると、本来市場の信奉者であるべき彼らでさえ土地の公有化を唱えているなど、実は当時の欧州の知識人は土地や生産手段は国が持った方がいいとか思っている人が多く、民間に大事な事業をさせるのは良くないという雰囲気が非常に強かったのです。なぜかという、1920 年代の欧州にはロシア革命が自分の国にも来るかもしれないという雰囲気があったからです。

その結果、欧州ではどうなったか。ドイツが統一国家になったのはビスマルクが出た後であって、もともとは地方分権の強い国でしたので、そういう国は自治体営の独立会社になって、自治体の株が大幅に入った民間会社になり、いわゆる 8 大電力体制になりました。残りのイタリア、英国、スペインもほぼ国営公社体制になりました。

唯一欧州で民間会社が電気事業をやっている、外資に食い物にされているのはフランスです。電気事業を外資の民間が運営していたことがナチスに占領された原因だといって、1945 年に EDF（フランス電力会社）ができました。

米国では、例えば GE グループが一番ひどかったのは、株式支配をしているので、

わざと値上げをして高い発電機を買わせるといったモラルハザードをこの後ずっと行っていたということです。1935年に当時のルーズベルト大統領の逆鱗に触れ、電力会社は持ち株会社をつくってはいけないというPUHCA(プーカ)という法律ができ、州ごとの電力会社体制になっていきます。

欧州ではその後ずっと国営の時代が続き、1945年にEDFも加わり、サッチャー政権が電力改革をするまで、各国は基本的に国営公社であり続けました。

米国と欧州の歴史が大きくくっきりと分かれています。不勉強のマスコミは、欧州は所有分離をやっているけれど、日米はやっていないという整理をすることがありますが、この種の話をするとき、国のものならば売ることができるというだけの話です。

系統運用の誕生以降の電気事業の基本：メリット・オーダー（図7）

この図については、実は世界中どこでも一緒です。電気事業が発達し、大きなネットワークと多くの発電所で電気を届けるようになると、どこの国のどの電気事業でも、需要の変化に合わせて最適な電気の組み合わせで電気を送る仕組み（系統運用）が確立しました。1日のロードカーブをつくり、マストランなどもありますが、基本的には発電機を前日の夕方にランニングの安い順に並べます。

例えば日本のように、天然ガスをある程度回さないとタンクがいっぱいになって困るとか、この電源がないと系統が落ちてしまったりとか色々な事情がありますが、それも含めて左から安い順に並べ、燃料費が最小になるように運転を決めていくことをメリット・オーダーと呼んでいます。

一般社員を含めた研修のときに、工務部門か配電部門のベテランの60歳ぐらいの人が「私は電気事業に競争は良くないと思うのです」とおっしゃいました。ですが、ここ90年ほど発電機は入札で競争しているのです。順番に並べて、ここまでが当選、ここからは落選とする仕組みは電気事業の中にはずっとあり、ここで当然のこととして確認しておきます。

1920年代～自由化までの電気事業の産業組織（図8）

これを産業組織の図に描き加えるところになります。発電機があり、卸電力市場があります。独占の時代は当然市場という形はしていませんが、安い順に発電指令がかかって、高いユニットには発電指令はかからないという意味では、内部的に卸電力市場があります。

小売は独占だったので発電コストに従ったメニューを作ります。普通は発電コストだけではなく送電コストも含めて、高い電圧で受けている負荷率のいい顧客は安く、低い電圧で受けて負荷率の悪い顧客は高くというように料金を作っていくことになります。

例えば、フランスのように原子力のウエイトが高い国は、深夜の電気温水器などにはもともと割安なメニューを作って、需要誘導をしながら電気事業の効率化をしてきました。1920年代から1990年代までは世界中このようなやり方で電気事業を行っていました。

電力市場の可能性提示（MIT, 1983）（図9）

1983年にマサチューセッツ工科大学のポール・ジョスコウとリチャード・シュマーレンシーによって『Markets for Power（電力の市場）』という本が書かれました。二人ともご存命で、ジョスコウはどちらかという電力市場の分析で有名で、よくミッシングマネーの解析などを行っています。シュマーレンシーは産業組織論の大物で、有名なのはマイクロソフトの分割訴訟が起こったときに、産業組織なので可逆的なものだから、マイクロソフトの独占力は認定できないという論陣を張ってビルゲイツの味方をしたマイクロ経済学者です。

この本で言われていることは三つほどあります。一つ目は、私が先ほど言ったことと同じで、電力の仕組みはメリット・オーダーで並べて安い順につくっているのだから、市場と一緒にうまくやれば競争できるのではないかということです。二つ目は、これを少し変えてネットワークさえつくれば、理論的には小売競争も複数の会社でできるのではないかということです。三つ目は、ということは、送電線や配電線はみんなですべて使うものなので、どんな形でもいいので同料金にしなければならず、分離しなければいけません。

この本が出た1983年は、私は就職時期で東京や関西の電力会社でこの話をしました。ただ、日本語版はなく、当時は電力会社で英語ができる人はほとんどいなかったのだから、人事を含め業界内で読んでいた人は非常に少なかったと思います。

自由化時代の電気事業の姿（図10）

そして、自由化時代の電気事業というのは、先ほど言ったように発電所を全て売ってしまうとまた別ですが、基本的に新しい発電所が入ってきて、小売競争をして、選ばれるという産業組織にこのとき初めて変わりました。

電力改革のスタート（契機は政治）（図11）

1983年のジョスコウとシュマーレンシーの『電力の市場』は、最初は「経済学者ごときが、何を言っているのか」と黙殺されていました。しかし、これは経済的に正しいから実践されたわけではなく、あくまで政治の理由から幾つかの国で進められることとなります。

英国では、サッチャーの主張は一貫していて、労働組合こそが英国の敵だと。労働組合は労働者を守るふりをして、実は若い人の雇用を奪い、企業の成長の場を奪い、経済の伸びの可能性を奪っている。労働組合の破壊こそが英国の成長と成功なのだということです。私はサッチャーという人が嫌いでしたが、映画『マーガレット・サッチャー鉄の女の涙』を見ると、好きにはなりませんでしたが、なるほどなと思いました。

本質的に英国最大の労働組合は石炭組合です。彼女は石炭の買い手であった中央電気発電公社（CEGB）というかつてあった発電と送電の全てを持っている公社を解体して、外国人に売ります。売ったお金で債務を返済すると英国財政が助かるということをやった結果として英国の労働組合はかなり解体され、今日に至っているわけです。

そして、今日のパワープールと呼ばれているものとは少し違いますが、当時プールシステムと呼ばれていたシングルプライスポールをやってシステムを移行して、結果として大失敗をするわけです。失敗の話は後ほどします。

北欧で試みたのはノルウェーとスウェーデンです。景気が悪くなったので何とか金を稼がなくては行けないと、ノルドプールという市場システムを使ってドイツやデンマーク、フィンランドに自分たちの電力を高く売りつけました。ただ、これは必ずしも他の国から電気で搾取したという一方的な見方というよりは、デンマークはご存じのようにろくに資源がなく、石油発電所も持っておらず、風力をやっている国なので、北の方から電気がマーケットで買えるのはそんなに悪いことではなくて、フィンランドも山岳地帯を持っていない沼地だけの国なので、自分で火力をつくるよりも周りの国から買った方がマシなのです。

ノルドプールは世界の中で一応成功していると言われていますが、中身を見ると、ノルウェーの小売料金に比べてデンマークの小売料金は約 10 倍します。また、デンマークが 50 円で作った風力の電気をノルウェーが 20 銭で買い叩いているなど色々です。色々ですが、お互いそういうことをやっています。

米国カリフォルニアはご存じのように人気取りです。「政治決断で電力改革をすれば電気料金は安くなる」と言って、ノルドプールのまねをしてシステムを入れたら大混乱し、停電してしまいました。このように電力改革はいくつかの国で進められ、結論として北欧以外ではうまくいきませんでした。

英国電力改革の実情とその後の経緯（図 12）

これは日本エネルギー法研究所に出すにはふさわしくない絵ですが、よく限界費用でと言っているように、本来競争になると発電ユニットの価格でプレーヤーは価格を入れるはずだから、競争によって価格は低くなると経済学者は最初は考えます。

最初に入札にしたときの規制料金が、入札行動で限界費用が変わるということで、現実には二つの発電会社を競争させて起こったことです。経済学を勉強した人なら、クールノー・ナッシュ均衡で独占価格がこうなることを習っていると思います。その独占価格と言われている供給力が一人であれば利潤が最大になるように付ける価格がこれです。実際英国で起こったのは、2社競争者がいるけれど、発電機なので相手のコストがほとんど読めるわけです。そうすると、これぐらいで入れれば利益が最大になると思って、ゲーム的な入札が取られることが横行しました。

このニューベリー先生は有名で、まだご存命です。実際の発電コストと発電会社の入札額が大きく乖離して、ある段階で規制されていない自由独占（クールノー解）に近くなると書いてあります。

カリフォルニアと英国の後、人工的に市場をつくると必ず失敗することが分かりました。例えばこの後出てくる市場で、PJM (Pennsylvania-New Jersey-Maryland) は発電機をちゃんと独占的に動かして安定供給をしています。価格の決め方や小売と発電がかなり自由に、必ず先付けの契約ができて、お互いの交渉力が効くように設計しないと、箱庭みたいなマーケットは大失敗するというのがこのときの示唆なわけです。

ガス発電革新（CCGT）が電力自由化の推進力に（図 13）

先ほど言ったように、英国で自由化に失敗しました。カリフォルニアでは思い切り失敗しました。ただ、世界的に見ると、ロシアにガスがあり、ガスパイプラインがスペインまで延びています。米国でもアパラチアにガス田があり、テキサスにも多くのガス田があり、ネットワークで米国の右半分および欧州のほとんどの国に広がっています。それまでの石炭の技術に比べて、パイプラインの場所に天然ガスがあるということは、日本に比べると4分の1か5分の1の値段でガスが手に入ります。

石炭発電は人間がたくさんいて、メンテナンスにお金が掛かります。ガス発電の革新は、電気事業自体の価格を安くする効果があります。ありますが、現実、欧州で価格が下がったのは、どちらかというフランスの原子力とノルウェーの水力をみんなで分け合ったからに過ぎないという見方もあります。

ただ、コンバインドサイクルガスがあるので、多少価格が上がったら発電機がすぐできるだろうという供給の弾力性がやはりあるのです。それが自由化の大きな推進力になったことは間違いありません。

一方で、日本のように立地制約があって、ガス価格が少なくとも石炭発電より安くなることは絶対にありません。シェールガスが今の10分の1の値段で入ってきても、石炭とはひっくり返りません。気化冷却してもう一度溶かしている以上は絶対にひっくり返らないので、米国と欧州と日本の状況は少し違うと言えるわけです。

価格面での自由化の成績～国別（図 14）

いずれにしても、米国と欧州では自由化が進みます。しかし、進んだからといって価格が下がっているか。2010年までの価格面での自由化の国別の成績を見ると、自由化すると燃料の値段と電気の値段はマーケットで連動するので、ブッシュがイラクでしくじったところから石油連動で上がってきていて、石油連動で上がっていないのは原子力リンクしている二つ（日本とフランス）だけです。

日本は石油連動で天然ガスが上がっていますが、原子力が割と好調だったのでほとんど上がっていません。それから、電力自由化が2000年に起こって、電力会社が原価の切り詰めを少しやって、電源を後ろ倒しにしたこともあって値下げがあったので、日本とフランスが圧倒的に優等生です。英国が上がってしまったのは、最初に改革が失敗したからと、電力会社がポンコツだったからです。国営のブリティッシュガスという最大の電力会社は、供給源はほとんどガスなので、例えばイラクではショックで石油が上がりガスが上がってしまったので、トップリーダーの会社であるブリティッシュガスは大幅値上げを繰り返すわけです。ですので、家庭用のガスがどんどん上がることになりました。

これについては二つ解釈があります。電力中央研究所の矢島正之さんは、「だから自由化は良くない」と言いますし、八田達夫先生は、「これはもともと自由化しているからこれで済んだのであって、自由化していなかったらもっと上がっていた」と言うわけです。私はどちらも必ずしも正解ではないように思います。自由化によって電力価格が反映されるようになった所は結構激しく上がっていますが、自由化しなくても、

やはりある程度は上がっていたでしょう。だから自由化だけが価格を引き上げたとは言えませんし、逆に自由化が価格上昇を防いだという証拠もないと思います。

欧州電気事業のセブン・ブラザーズ（図 15）

もう一つ起こったことは、合従連衡と電力会社の集約です。欧州では各国に電力公社があり、ドイツには8社の電力会社がありました。欧州に40か50いたプレイヤーが、今はほぼ7社になりました。ドイツのE.ONとRWE、英国のセントリカ、スペインのイベルドロウラと英国のスコティッシュ・パワーの合併、そしてエネル、エンデサです。

このように、結局自由化して、しかもEU本部とベルギーが各国のドミナントプレイヤーは許さないと言った結果、例えばEDFは国債の信用で買収戦を繰り返すことになりました。E.ONとRWEは各国で買収戦をして、ドイツでは激しい値上げはしませんが、買収した先では激しい値上げをやってできるだけ利潤を取るということを、この人たちはするようになりました。

日本の場合、新規のプレイヤーが大事だという主張がよく見られますが、発電の意味では、結果的には欧州には小さなプレイヤーがほとんどいません。ドイツには太陽光を集めて環境の反原発の人に売る小売会社がないわけではありませんが、新規の小さなプレイヤーが成長したり、マーケットで成功したりするのは、欧州ではないということです。

米国にはテキサス州などにいますが、欧州の場合は結局国営公社の中で合従連衡や食い合いが起きて、国債の信用がバックにいるか、支配力がバックにいるところがM&Aをやって勝ってしまったことになるわけです。

米国の電力自由化（多様な制度の集まり）（図 16）

一方、米国は色々ありました。これは先程の矢島さんの説明によれば、自由化していない所の上がり方は少ないけれど、全面自由化の方は大きく上がっていることになり、観察としては正しいです。しかしながら、フロリダ、南北カロライナ、ジョージアはもともと生産性が高く原子力も安定し、技術的に優れた会社なので、もともと上がっていないから自由化していないわけで、自由化したから上がったとも言いきれない面がありますし、これまた自由化が価格上昇を防いだと明示的に言うこともできません。米国の場合は特に系統が混雑しているので、緑で示されている地域では少し需要が伸びると大変に価格が上がってしまうところがあります。

例えば、価格が上がらないようにうまくやっているという意味では、ニューヨークの少し下にあるPJMという地域が優等生です。価格がどんどん上がり続けているという意味ではテキサスです。

知っていただきたいのは、米国での電力自由化州は面積でいうと2～3割しかなく、決してメジャーではないということです。それにもかかわらず、僕が米国によく行くのは、特にPJMとニューヨーク、ニューイングランドという3つのISO（独立系統運用機関）は自由化システムとして非常に精緻に設計されているので、それを参考にするためです。ここまで徹底的に作るとこうなるんだなと。「徹底的に」というのは

競争を徹底的にするのではなく、競争の透明性と安定供給を徹底して設計するとそのようになるという一つの完成形がここにはあります。そういう意味では、米国には独占維持から徹底した透明化まで多様な制度が集まっていることになります。

法によらない結束～ I S O (Soft Law) (図 17)

米国には7つの I S O があります。P J M, ニューヨーク, ニューイングランド, エルコット (E R C O T), カリフォルニア, サウスウェスト, ミッドウェストです。そのうち、完全に自由化しているのは図の右上の3つ (P J M, ニューヨーク, ニューイングランド) と, テキサス (E R C O T) です。

先ほどから出ているように、独占の優良企業が三つあります。デューク, サザン, フロリダパワーという三つとも日本の電力会社にとっては結構交流がある会社です。

P J Mの歩みとルール (Soft Law の実情, フィラデルフィアでのインタビューから) (図 18)

少し法的な論点ではないのかもしれませんが、P J Mのメンバーを縛っているルールは、実は法律ではありません。Soft law と書いてありますが、米国には7つの系統運用機関があります。電気事業者のクラブ組織として、例えばP J Mという組織は、要はもともと電力会社の系統運用出身の人がつくったN P Oで、設備を一切持たず安定供給だけが仕事になっている所なので、法ではなくお互いの約束事です。

Soft law と書いてありますが、例えば予備力確保義務を怠ったとか、発電所を動かすのを嘘ついて止めたという話になると、Soft law どころの話ではなく、その会社は除名になるぐらいの厳しい掟でやっているわけです。

一昨年秋に、副社長の香川と一緒にインタビューしてきました。それによれば、P J Mという組織は1927年にできて、ゆっくり大きくなりました。A C E, エリアコントロールエラーというのは当日の需給ぶれを直すということで、これもできないくらい大した運用もしていなかったのですが、だんだん参加電力会社が増えてきて、停電の後により細かいルールにしました。P J Mは非営利で、Reliability だけを目的にしたメンバーによるクラブです。ここでは多数決で決めることはないのだそうです。徹底的に妥協するまで話し合っ、ボードが承認するということです。だからクラブ内のルールや罰則、係争時の解決が法的に規定されていないということです。僕が見た印象は、電事連の課長会議や副長会議を、年がら年中、何千回もやっている組織です。例えば周波数調整のこの電源を幾らで買って、ルールをどうするみたいな話は、お互いの利害を果てしなく調整しなくてはいけないので、年がら年中、電事連課長会議をやっているような組織です。例えば、周波数調整電源を安定供給用に幾らで買うとか、どのシステムで、例えば計算式は微分方程式などで決まっているのですが、そのルールが株主利益上説明できるか、合理的な企業行動をした結果、安定供給になるのか。儲かるように設計してしまうと必ずモラルハザードが起きるので、そうならないようにするために、ものすごくチェックを起こしながらやっています。

細かい話ですが、日本の場合、周波数調整は発電機に付いているガバナーと揚水発電所、ガスタービンの上積みでほとんどやっていますが、周波数調整にデマンドレス

ポンスを使うケースが米国にはあります。大型の水道ポンプなどです。そのときに同じ値段で買うのか、例えば、中にはごく一部ですが、たまたま私が行った時に、蓄電池のフライホイールを使って周波数調整をしているものをより高く買ってほしいといった利害調整をしていました。そんな細かいことも、山ほどしています。

今入ったかどうかまだ聞いていませんが、一昨年秋に、東ケンタッキー電力という会社が新しく PJM に入るということでした。東ケンタッキー電力の周波数調整や安定供給は、今この会社の中央給電指令所（中給）でやっていて、その中給のルールと PJM のルールがきちんと擦り合わせられるかを 2 年間かけて検討するそうです。相当な作業をして、Soft law の中に組み込むことをしています。

日本の電力改革（緩やかな自由化、制度改革）（図 19）

ここまで、海外の話をしてきました。ここからは日本の話になります。欧州での失敗などがあるので、日本は緩やかな自由化を選択してきて、基本は既存電力会社の安定供給能力、長期供給計画能力、原子力の長期安定供給能力が大事だということです。ですから、どちらかという電力会社が怠けないように、電力会社の過剰原価を防ぐようにカウンターパワーをつくるのが改革の眼目でした。

例えば、今でも神戸製鋼から関西電力が電気を買っていますが、このときも関西電力の回避可能原価が適正なのか、募集して幾らか見てみると、僕らが考えられないような安い値段だったりするわけです。その間、小売の部分（の自由化）というのがあったのですが、ベース電源の原子力を電力会社が握っているために、顧客は取られているものの、大勢に影響はなかったのですが、原子力が動かない中でこういう改革が出てきて、少し議論が活性化しているのはご案内のとおりです。

今次の電力システム改革の論点（図 20）

そして、電力システム改革専門委員会が行われ、その結果、大きく出たのはこういう項目でした。当時は民主党政権でしたし、やや急進的な議論になった部分はあるように思います。

ただ、僕の中から見て、ここに出ている話でそんなに理不尽な話はあまりないと思いました。これに従って、今ワーキンググループを開催しています。一番近いところでは、1 月 20 日にワーキンググループがあり、3 段階に向けて法改正をすることになっていて、法文の案まで出てきて止まっている状況です。

電力システム改革の工程表（図 21）

電力システム改革の工程表です。まずは広域系統運用機関や新規組織の話が準備されています。そして、小売全面自由化で当面は規制が残ります。注目していただきたいのは、料金規制を撤廃して完全に原価規制がなくなるのと電力会社を分化するのが、縦列が合っているような、合っていないような。合っているとやっている人もいるし、これは別だと言っている人もいますし、色々です。

料金規制の撤廃は、競争状態の確認を条件としています。競争状態は幾つか定義があって、電力会社をまともに捉えたケースと他電力に取られたケース、選択約款を顧

客が選んでいるケースと、顧客自身がちゃんと選ぶことを知っているというウエイトの四つぐらいを出して、競争状態を確認することになっています。

わが国で電力システム改革を法の問題として見る時のポイント（図 22）

以下、法的論点の話をしていきます。経済学者もよく言っていることですが、電気という特殊な商品だからこそ、今まで2部料金制を中心した規制の下で固定した料金で起こっていて、必需性が高く生活や事業活動上不可欠でした。

例えば、米国も州によって違いますが、1日前市場には上限価格があります。今、われわれはキロワットアワーを二十数円で売っていますが、テキサスの上限価格はキロワットアワー300円、PJMの上限価格はキロワットアワー約200円なので日本の約10倍です。これは冗談ではなく、上限価格になるということは、そのまま小売に反映するという事なので、そのような話をどのようにするかという問題と、ラストリゾート（最終保障義務）やエッセンシャル・ファシリティ（不可欠設備）をどうするかという話があります。

今、例えば3段の1段料金を電力会社は残して、実態的には内部補助によって、貧しい人というか使用量が少ない人に安めの電気を送っています。これは別に法的に定められたのでも何でもなく、過去の因習でシビルミニマムを何となく達成していたのですが、このようなものは何の義務もなくなればどうなるのかという問題があります。

また、これは先ほどのロシア革命のときに言いましたが、独占時代の電力会社はほぼ一貫して民間のものなので、ライセンス制や分離、BG（発電）とネットワーク（TSO）に会社が分かれることに伴って同じ企業グループ内で利益相反があります。

安定供給をするのはTSOという組織です。ところがTSOは発電設備を持っていないので、安定供給の最後の電源はBGからもらわなければいけません。例えば関西電力でいうと、うちの系統運用や工務が、うちの発電小売からもらわなければいけません。それを高く買って託送料に乗せると「あほか」と言われるし、安く買うと「自分たちのビジネスに使いたかったのに、なぜ安定供給に発電機を切り出さなければいけないのか、株主に説明がつかない」と言われます。つまり、同じ会社なのに、ここに利益相反が生まれます。

① ネットワーク外部性や必需性に伴う問題（図 23）

次に、ネットワーク外部性や必需性によってどんな法的論点がありうるのか見てみましょう。まず、ネットワーク外部性です。最終保障義務ということは、全ての人がきちんと電気を使えなければいけません。自由化になったので支払い能力がない人は使えなくてもいいということに合意してくれる人はあまりいないでしょう。携帯電話ですら貧しい人は使えなくてもいいという暴論は、日本でも米国でも通りません。ですので、適正な対価で、全ての人に供給されるための最終供給者をどう決めるかという問題があります。

エッセンシャル・ファシリティというのは、先ほどのジョスコウとシュマーレンシーの絵にあったものですが、この規定をどうするかという問題もあります。競争と価

格というのは、先ほどの上限価格の話です。通常取引として、どこまでが希少性が高いもので、キロワットアワーを例えば5万円でも認められるのかなどは、実際の民法の取引というよりは、系統運用ルールの中で決めるわけですが、この辺の問題もあります。

二通りの最終保障料金（デフォルトとラストリゾート）（図 24）

最終保障料金という決め方には二通りあります。たまたま私が一昨年行った所の中から、パワー・プール・ユーティリティ制度と言われているペンシルバニアの制度と、配電と小売が完全に分かれているテキサスの制度を説明したいと思います。

ペンシルバニアは、フィラデルフィアの街の中だとお考えください。フィラデルフィアの街の中には、もともとPECOという電力会社があり、配電設備の工事や新設の話はもちろん、コールセンターの受付や検針、料金請求、集金まで昔の電力会社がそのまま仕事をしています。

また、競争料金を選びたくないと言って、日本でいう従量電灯A・B・Cなどの標準料金を、以前のおり地元電力会社が提供しています。つまり、昔のままの電力会社の機能が全て残っていて、小売だけが自由化されています。小売会社はこれに対して家庭の顧客を取ることはできますが、実際の請求・集金業務はこの会社に委託している場合がほとんどです。

なぜかという、自分でやってもいいのですが、例えば東京管内に3000万人の顧客がいて、そのうちの6500人を自分で集金しようと思うと、とんでもない規模のマイナスコストが掛かります。それなら東京電力に委託した方がはるかに安いので、この地域では地元電力会社に、集金まで含めて委託する形にしています。そのことによって小さな会社が入りやすく、競争のメリットも受けやすい形になっています。ですので、ペンシルバニアでは、最終保障義務は標準約款を持っている電力会社側にあります。

一方テキサスは、配電と小売が完璧に分かれていて、いわゆる設備工事をする配電屋が配電の仕事だと思っているところが配電です。配電屋が配電の仕事だと思っていない中では検針だけは配電です。一方、契約、料金請求、料金計算、コールセンターサービスをするのは小売会社です。つまり、テキサスは最終保障義務を持っていないので、最終保障義務は入札によって決定し、価格は標準的料金の約3倍になります。

少しバックを言うと、ペンシルバニアはパワープール制度によって標準価格が市場でずっと決まっていますが、こちら側はリアルタイムのスポットしかありません。ですので、最終保障義務者はスポット価格がいくら暴騰しても、それで持ってきて最終保障義務の顧客に送らなければいけないので、3倍でないと割に合いませんので、最後の最後ラストリゾートに追い込まれた人は3倍払わなければいけない仕組みになっています。

日本の場合は変わっていて、ラストリゾートの供給義務は配電会社にあります。そういう意味ではテキサス型ですが、入札ではなく標準料金の応諾義務がここにあります。さらに難しいのは、まだ詳細が決まっていますが、日本の場合のTSOの配電会社はほとんど技術の会社です。例えばラストリゾートの顧客は、今でいうと従量の1段目の顧客や使用量が少ない顧客が契約数の約1割います。例えば東京電力で言う

と、契約実務者が一人もいなければ、250 万人もここで面倒を見られるのかという問題があります。

実態的にこれをどう設計するかをこれから決めますが、規制が変わった後に今ある標準料金がどうなるかとか、最後の義務者はこちらだけ実態的にこちらで見るとことになるペンシルバニアに近くなりますし、そこをどう設計していくのか。あるいは貧困者保護という意味でどうなのかという論点が今後クローズアップされる可能性もあります。

わが国小売・託送分離のポイント（図 25）

これも法的論点かどうかは微妙ですが、例えば家を建てる時は営業所の窓口で、電柱番号を聞き、どう引き込むかを伝え送配電の受付をします。一方、ガスをお使いの普通住宅なので従量電灯を説明して契約行為も同時に行っていて、これは小売行為になります。今、これらは同じ受付者が電力会社の窓口で受け付けています。

このうち送配電部門はみんなのために電気を送る仕事で、小売業者は顧客と小売会社で契約する仕事なので、原理的に分けなければいけません。分けると、例えば工事受付も二人必要になります。指示数確認は送配電部門だけれど、検針票投入は小売事業者になります。検針もあります二人組で回るわけにはいかないの、いかに業務輻輳を防ぐかが論点になっています。

例えばコールセンターです。テキサスでは、約 8 割は小売会社がコールセンターを持っていて、送配電会社が小売よりはるかに小さな託送側のコールセンターを持っています。日頃、託送側のコールセンターは「引き込み支持点が外れた」とか「凧が電線に引っ掛かった」という電話を受けているわけですが、例えば渋谷駅前で停電が起こると、小さいコールセンターに何万本もかかってくるので、絶対につながりません。テキサスでは現実に絶対につながっていません。小売と託送を明確に分ければ、停電のときに誰も電話が繋がらないことが必ず起こります。今、ここをどううまくやるか知恵を絞っているところです。

不可欠設備（エッセンシャル・ファシリティ）の現状（確認）（図 26）

エッセンシャル・ファシリティの現状ですが、少し確認したいと思います。電力会社が発送電分離に反対していると言われていたのですが、今、会計分離プラス行為規制という発送電分離はしているのです。不可欠設備について、分社化するとより明確なかなという話なのですが、今回は託送料認定と同時に系統運用が電力会社の中にあるという制度です。ISOではなくて電力会社の中に系統運用がある以上は、不可欠設備性について説明力が足りない、いつまでも言われるかもしれませんし、この部分についてこれからどうなるかは、一つ論点であると思います。

家庭用市場自由化の下での消費者保護（図 27）

家庭用市場自由化の下での消費者保護は言うまでもなく、競争状態を確認します。先ほど言ったように、選択約款とライバルに取られた量を確認するか、あるいは分社化するタイミングで、現在の従量電灯が規制料金ではなくなります。電力会社は使用

量の少ない顧客に、現在の料金水準で電気を売る義務がなくなります。多分、低使用量の顧客は、ものすごい赤字でもないけど、黒字でもありません。

一方、家庭用の新規参入者が何を考えているかという点、手持ちの電源で原子力と石炭がほとんどないので、調達環境からいうと、原子力が全面再稼働すれば別ですが、そんな安い玉が電力会社から出てくるわけがありませんので、できれば総合単価が27円か28円で、顧客獲得コストが低く、ある程度月間使用量が大きくて、イメージ的には毎月2万円以上払っている顧客だけ取りたいのです。なおかつ給湯が電化されたり、太陽光が付いていたりすると家庭の夜間率が上がるので、実は新規参入者は取れないのです。これは考えれば分かることで、夜間率が高いということはベース電源を持っている、9社の中ではやや割高な東京電力のメニューでも、石炭電源の含まれているレートを提示されたら、新規参入者は絶対に勝てません。ですから、給湯電化の顧客や太陽光が屋根に付いている顧客は除外してやらざるを得ません。なおかつ、できれば今自分が展開している付帯サービスで、例えばJ:COMさんもそうですが、恐らくセキュリティやケーブルテレビなどそれなりの契約があつて、プラス、クロスセルができる顧客というふうにならなくて新規参入者はやってきますので、少なくとも家庭用の使用量の少ない顧客をターゲットに営業活動をする会社は、300社参入して間違いなく1社もありません。1社もないということは、電力会社から安く売るとか、今の原価で売る義務がなくなり、ライバルは絶対に売れないわけですから、今の小規模優遇料金である3段目の1段を顧客に売っている分は、間違いなく値上げになります。このときに、どちらの方式を取るかです。テキサスの3倍方式を採るのか、ペンシルバニア式を取るのか、あるいはテキサス式でもっと倍率が低くなるように規制するかという話もあります。

②民間電力会社による改革特有の問題（図28）

それから、ライセンス制の問題です。米国の場合は、発送電分離をすると株主利益を阻害したと訴えられる可能性があります。米国は私有財産権が大変強いので、例えば何の見返りもないのに会社を割って利益を与えると、役員が訴えられることがないわけではありません。

米国で唯一発送電分離が完璧に行われて所有分離したカリフォルニアは、「発電所を売ったら、あなたたちが今一番いまましい風力の契約を切ることを許す」というバーターでした。風力発電は電力会社の経営の悩みの種だったので、風力の発電を切っていれば発電所ぐらい売っても良い、というのが経営陣の判断でした。あのとき発電所を売ってしまって、結果として電力崩壊を起こしましたが、何かのバーターで行われることがあります。

日本の場合は、法令で命令されるので多分大丈夫だと思いますが、何となく電力会社が悪いやつで所有分離が決まったとか言うけれど、本当に法的に詰めて大丈夫かというのがあります。もう一つ、前提として法的分離をすると、電力会社は発電小売ビジネスをしている人（BG）と、安定供給をしている昔の工務、系統運用、配電だった人（TSO）の一部と、それ以外の人事や経理などの共通サービス部門に分かれます。両方にサービス提供をしているサービス部門と、ビジネスをやっている所と、安

定供給をやっている人に分かります。

当然ながら、ビジネスをやっている所と安定供給部門は、売り手と買い手になります。というのは、TSOは発電機を持っていないのです。例えば奥只見の水力で周波数を調整するときに、奥只見はTSOを持っていないので、東京電力というBGに電源をもらわなければいけません。そのときに、安く買いたいTSOと、高く売りたいBGは、利害が真正面からぶつかることになります。

また、TSO側を高くすると、それはすべての小売プレーヤーが支払っている託送料にのることになります。例えば奥只見の揚水の電源は、東京電力BGしか持っていません。関西でいうと、揚水の一番調整力が大きい奥多々良木などの水力は、関西電力というBGしか持っていません。その電源がないと安定供給ができないときに、幾らで売買するかです。ものすごく希少性のあるものを売買していることになりますから、無限に高く買っているのかというと、今度は託送料にのるので新規参入者が怒ります。そういうややこしい問題が発生することになります。

訪問州における電力業界構造（図 29）

会社を割ることのバーターの話を見ると、米国においては1996年に機能分離しました。これは「会社を割れ」という行政命令ではなく、自分の有利になるように、原価でもないものに託送料を取ってはいけないというオーダー888です。オーダー888に従って、各州が会社を割って改革プログラムを作ればいいのかと言うのですが、会社側も先に分社化すると株主に訴えられて、賠償をしなければいけません。

そこで、自由化に伴う損失について、米国では電力会社は絶対にかぶりません。自由化に伴う損失は全て顧客の電気代から回収するというストランデッドコスト回収のルールができました。それがあつたら、会社を割ることは会社の利益にとってニュートラルだといって、株主が分社化に合意することに、米国の場合はなっています。

ストランデッドコスト（図 30）

もともと60年かけて回収しようと思って原子力を建てたのに、これではうちではできません。ということは、60年かけてやるはずだったものが、競争で市場価格にこんなに差が出たので、この差を毎年の電気料金で埋めてもらわなくてはなりません。埋めてもらったらその分簿価を切って、これを他の会社に売るようなことを、米国では莫大にやりました。

例えば関西電力のように売上が2兆数千億円の電力会社なら、ストランデッドコストは1兆円以上もらっていると思います。ほとんど原子力の時価簿価調整です。これをやることで米国の自由化がうまくいきました。実は、中小の原子炉を持っていた電力会社はほとんど売りました。今米国で原子力を持っているのはエクセロンとエンタジーと、どこでしょうか。先ほど言ったデュークやサザンは当然持っていますが、自由化地域で原子力を持っているのは、本当のノウハウを持っているプレーヤーだけになりました。別にそれを日本もやるべきだという意味ではなくて、こういう仕組みも会社を割るときのバーターとして機能していたということです。

世界各国での電力会社の形態例（図 31）

会社の割り方には色々ありますが、EDFの割り方はEDFという会社と、安定供給をしているRTEという送配電会社に分かれています。欧州の法的分離は怪しくて、実態的には同じ会社です。所管大臣は、こちらが産業大臣で、こちらが大蔵大臣などで分けたふりをしているとも言えます。

一方、絵に描いたような持ち株は、PECOやエクセロンのグループなどです。エクセロン・ジェネレーション、エクセロン・ニュークリアがあります。エクセロンの小売部門はコンステレーションというボルチモアの会社のブランドに全部変わりました。レギュレティッド、ノット・レギュレティッドの統括持ち株会社がここに入っているなど色々なケースがあるわけですが、最低限これが要ということかもしれません。

隠れた論点（図 32）

ここでBGの概念を説明します。例えば、2月6日の1日の需給計画であれば、2月5日の夕方3時ごろに各社の中給に集められて、需給計画ができます。その中には当然発電機のメリット・オーダー運用の計画も入っていますし、長期の、例えば関西電力でいうと四国電力と売買契約がある橋湾の石炭もここに入っています。短期の取引の結果も微量ですが一応入っています。

当日、気温や湿度がぶれるので、発電機の計画を上げたり下げたりして調整しています。このような「段」にはなっていないので、最後は埋めている所は周波数調整というガバナーや、揚水やガスタービンの上積みで調整しています。電力会社では中給の中で、このような作業が行われています。

今は中給の中で1本でやっていますが、ゲートクロージャー（GC）というものができます。今はゲートクロージャーはなく、4時間前に市場が閉まるという時間前市場という制度があります。発送電分離をすると、基本的にゲートクロージャーの前と後ろで割れます。ゲートクロージャーから右だけが送配電会社の担当で、送配電会社の安定供給になります。ゲートクロージャーから左の、前日に積み木を積んで、通告変更をしながら積み木の補正をして1時間前を迎えるところはBGの担当になります。

先ほど言ったように、今は系統運用部門で前日に積み木を積んで、当日通告変更をしながらリレーをしています。リレーといっても、同じ人がやっていますが、ゲートクロージャーのところで分かれることになるので、系統運用の仕事も真っ二つに割れることになります。

ゲートクロージャーの左と右で利益相反が出てきます。例えばAFCは揚水の電源やガスタービンの上積みなどですが、これは全て電力会社の電源でやっているの、幾らで売買するのかという結構いやらしい問題があります。なぜならTSOは電源を持たないので、BGから買わざるを得ないからです。これも隠れた論点として重要ではないかと思えます。

③予備力確保や系統運用ルールの法令化（図 33）

それと関係して、全面自由化で安定供給義務者がいなくなります。東京電力も関西

電力も、安定供給と関係ない会社になります。関係ない会社になった結果、諸外国では全ての小売プレーヤー（BG）が、事前に供給予備力を確保した上で、物理的に安定供給を担う送配電会社（TSO）が必要に応じてBGから調達します。例えば、ドイツでは小売会社に自分の需要の3%分の予備力を、最後の最後にBGからTSOが買って、停電しないようにしています。

今の電気事業法では、「小売会社は需要に応じた供給力を用意」と書かれています。これはルールを決めればいい話ですが、少し難しい論点があります。例えば60万kWのガスタービン1台で商売している人に、予備力としてあと3%持てと言ったら、1万8000kWを別途持ってくるのかというと、そんなものはどこにあるのか。では悪いけどお前の電力会社が1万8000kWをタダで貸してあげてよと、何を言っているかわからないことになってしまいますので、電力会社も新規参入者の予備力確保について強く出られない状況にあります。

小売市場参加者全体で供給予備力を担保する仕組みで、容量市場で今話題になっているのは、今世界にあるものはSoft lawのパワープールの容量市場しかないので、とても複雑です。興味があればネットで見たいのですが、PJMのマニュアル18番という容量市場とデマンドレスポンスを決めている微分方程式がたくさん書いてある200ページほどのマニュアルがあります。その中のルールを省令など施行規則で決めればいいのですが、どんどん変わっていくので、法で決めるのが合うのかなという話があります。唯一、法的な枠組みで今決まりつつあるのは英国で、容量市場ができています。系統運用者がナショナルグリッドという一人しかいないので、この辺で予備力確保義務がどうなるかということです。

また、系統運用ルールも、パワープールは発電機の運用を全てPJMが見ているので、発電所の修理や事故停止もPJMの認可がないとできません。例えば、発電機を修理するときはPJMからチケットをもらわなければいけません。PJMのマニュアルは全て公開されていますが、全部で1万ページ以上あります。法的なものに馴染むかどうか微妙なぐらい、微に入り細に入っているので、こういうものをどのようにやるか。

今までこの種の系統運用ルールは電力会社の内規でほとんど決めていて、法的に決まっていなくて、これをどのように本当にやっていくのかが結構大きな論点になります。

競争政策と企業の財産権、営業権の本質的な対立（図34）

さらに、これは昔から言われていることですが、基本的に競争政策をやっている側の人というのは、例えばEUの中でも、日本でも一部の競争政策をしている研究者もそうですが、事業者のネットワーク機能はできるだけ安い方がいいのです。例えば、託送料が6円掛かると、本来は政策マターなので、新規参入者はある程度シェアを取るまでは託送料は7割引でもいいではないかなど、幼稚な議論もないわけではありません。だからより多くの人に使わせて、競争を活性化すべきだと。通信の自由化をやったときに、現実のコストは6円なのに、最新の技術を使ったら2円でできるはずだから2円だというやや乱暴な議論がされました。

この通信の議論で言えばトップダウンモデルは今の簿価をベースにしてつくるやつで、ボトムアップモデルは全て最新の交換機でつくったらというやつです。ボトムアップモデルを採用することで、故意に相互接続料を安く設定することが、このときに行われました。しかし、悲しいかな、電力の世界ではコストが上がっていくばかりで、何のイノベーションもないので、このような技は使えませんし、世界のどこでも使われていません。ですから、ネットワーク機能の価格をどうするかです。低圧託送まで含めるとやはりそれなりのコストがかかっているのです、これは回収するしかありません。

もう一つ、競争政策でよく出てくるのはドミナントプレーヤーです。これは9電力のことです。自由に行動させないで、クリームスキミングによって市場奪取を確実に進行させたいと、競争政策上は思いがちです。

例えば、今電力会社から新規参入者に顧客が抜けていっているのは、使用実態の負荷率や、夏の1点でピークが出ていないのに、基本料金をもらっている顧客の網の目を縫って新規参入者が客を取っていますが、これもクリームスキミングです。

NTTの自由化のときに、新規参入者がある程度のシェアを取るまでNTTに値下げをさせないことを、当時競争政策として取られました。ですが、まだ原子力が止まっている以上は電気代が上がるばかりなので、電気においてはこの技も利かないことになります。

また、新規参入プレーヤーにドミナントプレーヤーから資源支援させたいと。例えば、今は必ずしもそうではありませんが、当時ソフトバンクの通信バックボーンはほとんどNTTグループのものを使っていました。エッセンシャル・ファシリティだということで、そこを何とかライバルに提供させることをしました。それから、うまくいきませんでした。AIR DOやスカイマークのメンテナンスを、できるだけ利益が出ない形でANAやJALにやってもらうことができました。

こういうことを競争政策として常に考えるわけですが、いくら規制者が言ったからといって、正当な対価をもらわずにネットワークサービスを提供すれば当然株主の利益を侵害しているので、ここに問題があるわけです。

また、ドミナントプレーヤーに自由に行動させないといっても、非対称規制は当然よろしくなく、なぜ非対称規制を受け入れたのかと常に訴えられる危機がこちら側にはあります。これも当然ながら、自社の財産を他のプレーヤーの市場拡張のために提供したくないという話があります。

発電機能の有効活用の話がありますが、これも僕はあまり筋のいい話ではないと思っています（参考資料の図「発電機能の有効活用」）。電力市場を自由化している以上は、ネットワークも電力市場や競争の枠組みで使うべきだと思っています。今言っている特定供給の拡大は、あるエリアに発電機があって、せっかくの発電機を他のエリアに運べるように、電力会社のネットワークをできるだけ使わせてあげてほしいという自己託送のパターンです。これはガス会社がとても熱心にロビーイングをしてこういう枠組みになりました。

開発エリアにあるガスコージェネが、昔は開発エリア内で100%のピーク供給力がないと認めなかったのですが、何の根拠もなく今は50%になりました。50%と言いな

がらずっとピークではないので、コージェネをフル運転をすると、外に持ち出せる電気もあるわけです。それを自己託送して、他の地域で使いたいという話です。ガス会社はこれをセールスにうまく使ってやっていますが、現実には電気の需要に比べて熱の需要の方が小さいので、このようにうまくいくケースはほとんどありません。

これも資源エネルギー庁に少し弱みがあって、今の原子力ではなくてガスをたくさん広げると資源エネルギー庁が言っているのだから、ガス会社さんが広げられるように規制緩和をすべきだということで、このような制度になっています。これも一つの企業の財産権と競争政策がぶつかっています。しかもガスという、全然電力ではないものに関してぶつかっている一つの例だと考えることができます。

まとめ～システム改革をどう考えるべきか（図 35）

結局、きれいな電力システム改革はないのです。完全に競争にしようと思ったら、常に価格の暴騰や停電することがあります。安定供給を優先すれば、最後の最後の予備力をがちり持つとか、常に競争と合わない部分があります。というのは、安定供給を重視すれば、小さなプレーヤーがいない方がいいに決まっているのです。そうすると、小さなプレーヤーも自由闊達と電力市場をやって、安定供給だけ優先してというのはできないので、色々な国ではそれぞれに合わせて、妥協の産物で電力システム改革をやっているわけです。

妥協の産物として割とできていたものとしては、電力会社が系統運用を行わず、安定供給だけをする PJM のような ISO が全ての発電指令を持っているというのがありますし、国が最後の最後で面倒を見るドイツやフランスのやり方もあります。ですが、いずれも妥協の産物なのです。

日本の場合は天然ガスが採れなくて、パイプラインがなく、供給の弾力性がありません。これは大きいです。というのは日本の場合、価格が暴騰しても誰も発電所を造れないわけです。それから既存の電力会社は民間資本で、他の国とつながっていません。基本的にはヨーロッパで見たように、あれほど大きい大陸で既存の電力会社以外のプレーヤーは実はいないわけです。日本でいうと 9 電力が 5 電力になって、血で血を洗う競争をしているのがヨーロッパの姿です。それ以外のプレーヤーも大事だという概念が、日本には少しあります。こんな特殊な国は世界中にないので、どんな妥協の産物をするのかです。特に日本みたいな国民を保護する思いが強い中で、先ほどの最終保障の論点をどうするかです。

そして電力会社はおとなしいので何となく競争政策で競争してきたのですが、利益相反で訴訟対応や規制対応などは当然考えなければいけません。僕はこの分野の専門家ではないのですが、今ひととおり資源エネルギー庁と話をしている中で、こういう訴えられ方やこういう論点があるというのを皆さんで考えてサーベイして、事前に詰めるところは法文上になる前に議論しなければいけないのではないかと思っているわけです。

皆さんからご指摘や意見交換をしながら、残りの時間を過ごしたいと思います。どうもここまでありがとうございます。

◇質疑応答（敬称略）

【質問者A】貴重なお話ありがとうございました。電力システム改革については、先般ダボス会議で安倍総理が2020年完全自由化、発送電分離という話をされ、昨年の秋の臨時国会でプログラム法案まで含めて法案第1弾が通っているので、大きな流れとしてはあります。ですが、今、西村講師からお話があったように、制度設計の面などでは非常に難しいですし、ましてこれを実務に置き直すことと非常に難しいことを感じています。

特に今、原子力についてはなかなか再稼働が見通せません。西村講師は「特殊な状況」という言葉を使われましたが、電源が足りない状況で、しかも政府は第2弾の完全自由化は、電気料金を引き下げることが目的だと政府がはっきり言っていますので、安定供給を守りながら競争により電気料金を下げることの整合性を取ることは非常に難しいと思っています。そのあたりどう考えていけばいいのでしょうか。

【西村】少し特殊な状況について、お話ししたいと思います（図10）。自由化した時点での予備力という話をしますと、英国の自由化した1990年段階の供給予備力は多分150%ほどあり、ドイツに至っては160%ほどありました。欧州で他に自由化した州でいうと4割ほど電源が余っていました。なぜかという、ドイツはE.ONとRWE、他のEWE AGなどの会社はコングロマリットになっていたからです。石炭のプラントや炭田などを持っていた関係で、余剰の発電所を多く持っていました。

電力改革が成功するかどうかは、予備力がどのくらい大きいかでほとんど決まります。そういう意味でドイツや英国の電力改革は、無駄な発電所を閉じて効率化した分だけ成功であったと、言えないわけではありません。英国は予備力が150%近くあったのに価格が倍になっているわけですから、いかに自由化が危ないかが言えるわけです。

一方、米国はテキサスの予備力が150%以上ありました（図16）。テキサスは自由化して、動かない発電所をだんだん閉じていて、なおかつ風力が入って調整力が足りないのです、106%ほどになっています。多分、2年後ぐらいには停電が頻発すると思います。

ニューヨークISOはナイアガラに予備力があり、設備としてはニューヨーク全体の2倍ぐらい持っているのもともと予備力という概念はありません。ニューイングランドの予備力は140%ぐらいあり、PJMの予備力も130%から140%はあります。今PJMの予備力は、115%と容量市場で決めています。

このように、予備力がある所で自由化は成功するわけです。なぜならば、予備力があるとメリット・オーダーの右端の発電所が市場に出てきて、そこをうまく使っている新規参入者がビジネスをするからです（図10）。

世界でたった一つ予備力が5%しかないのに、電力自由化を強行した所があり、それはカリフォルニア州です（図13）。天然ガスパイプラインがほとんど届いていないにも関わらず、主義主張にのっとってやってしまった結果として、ものすごいゲームが起きました。本質的に、予備力がない所で自由化をやると、

必ずボロ儲けしようとする人が出てきますが、それはルールでは止められないのです。あのときは前日市場で嘘をついて、当日市場で5倍の値段で系統運用者に押し付けるファットボーイという技や、売ると言っていて他の人に電気を持ち出してしまうデススターという技をエンロンのトレーダーがどんどん開発していき、電力崩壊に追い込まれていったわけです。

本質的に予備力が低い所は自由化をしてはいけないので、そういう意味では原子力が全く稼働しないのなら、価格が暴騰するので自由化は当然やめるべきだと思います。原子力がどのくらい稼働するかによって、電力システム改革の成否がほとんど決まるのです。そんなことはある程度の人知っているはずですし、きちんと政権内部でやらしてもらわないといけません。仮にほとんど稼働しないのであれば、自由化自体をやめて独占に戻した方が、当然ながら価格は安定するし、安くなります。

【舟田】今の話で、今日のレジュメ 23~24 ページあたりに最終保障義務とデフォルト、ラストリゾートがあります。つまり自由化が前提ですが、自由化の下での消費者保護は、諸外国と比べてどのくらいのウエイトがあるのかです。例えばPJMの下で、各電力会社で最終保障義務なり、どれくらい顧客がいて、実際に発動しているのが、例えば料金が3倍とか、その辺の実態をお聞きしたいと思います。

【西村】まずペンシルバニアは、標準料金が残っています（図 24）。標準料金の方が安かった時代も長かったので、一時は95%ぐらい標準料金でした。今は標準料金を大きく値上げしたのですが、それでも5割近く残っている段階です。

一方テキサスは、元の電力会社が値段が高くて、新規参入者がたくさん入ってきたので、テキサスで3倍料金を払っているのは、送ってくれていた業者が倒産した人です。ひと月かふた月使うだけなので、一昨年9月に僕がテキサスに行ったときは、テキサス州全体で1軒だと言っていましたのでこちらは非常にレアです。レアなので制度的に非常に高くなっています。レアではないと、最終保障にたくさん入ってきてしまいますので、逆に最終保障に入らないためにレアにしている段階です。

一方世界に目を移しますと、貧困者保護を色々な国でやっています（図 15）。一番ひどいのは英国で、英国はフューエルポバティとかフューエルプアという人が人口の15%ぐらいいらっしゃいます。その人たちは特別プログラムで、電気の託送料から半分、税金から半分で、燃料がなくて死ぬことがないようにという電気代の保護プログラムのようなものがあります。英国は結構厳しくて、所得の低い人やクレジットカードが通らない人は電気はプリペイドカード制です。プリペイドカードがなくなると自動的に停電してしまうという制度で、90年以降はずっとやっています。英国の場合は結構貧富の差が激しいので、いわゆるフューエルプア・プログラムは、電力中央研究所のレポートでもよく出ていますが、それをやっています。

各国それぞれ税金で支えているケースと託送料で支えているケースの両方が

ありますが、電力会社にデフォルトで、「あなたたちの中で何とか標準料金を残しなさいよ」としているのは、自由化地域ですと米国のパワープールと、ドイツに似た制度があるくらいではないかと思えます。

僕の知っている独占の範囲ですと、変わっているのはウィスコンシン州で、電力会社が料金未払いのために電気をとめて、貧しい家族が死ぬ事件が4年ぐらい前にありました(図16)。それ以降11月末から3月頭まで、電力会社は未払い顧客を停止してはいけないという州法があります。「タダにしてやれ」ではありません。冬の間は停止を掛けずに、延々と債務は残っていくわけです。暖房の電気は人間の生命線なので、この問題は世界的に結構大きいです。日本の場合は、何となく電力会社をたたくとか、電力会社に競争を入れる話が優先されていますが、実はこの論点は非常に大きいのです。しかも、電気がないと貧困層はやはり困ります。日本の場合は、貧困層の話がどうしても後ろ回しになるところがあるので、当面経過措置があるとはいうものの、この話は近々盛り上がりが出てきてしまうでしょう。

【舟田】 そうすると、自由化になっても一定程度法的規制が必要な家庭は、どのくらいの予想なのですか。それを配電会社が負担するのですか。

【西村】 違います。配電会社はラストリゾートを持っているだけなので、ラストリゾートが何倍かによります。テキサス型でラストリゾートが3倍なら、貧しい人は自動的に電気代が3倍になることになります。先ほど言ったように、新規参入者は当然絶対に送りがりません(図27)。しかもこの層は未払いリスクがありますから、新規参入者は絶対に送らないことになります。

結論として電力会社が今の規制下で持っている、貧しい人のための料金をある程度持ち続けるのか、多少値上げするのか、託送側のラストリゾートの水準によってどうするのが何となく決まったことになるのですが、行政はこの話が論点に上がることを極端に恐れているので、きっと経過期間の間に何とかすることになるのではないのでしょうか。これは電気事業法の論点ではないですが。

【舟田】 しかし、自由化をやるときには、必ずこれは議論しておかなくてははいけませんよ。

【西村】 もう少し時間がありますし、せっかくですからどうぞ。

【質問者B】 今日の話と多少離れてしまうかもしれませんが、電力システム改革と環境対応という面でご質問させていただきます。環境で今話題になっているのが、電源が足りない状況の中で火力発電などを入札してつくとか、色々な計画があるわけですが、それに対して、環境アセスメントの手続きの中で、電源新設に伴うCO₂増加を今後どうするのか、電気事業者全体で新電力を含めて考えて、それを示すということが求められているところです。

システム改革の世界の中では、安定供給と経済性の面が制度設計上考慮されていると思いますが、環境については横に置かれており、原子力の稼動の見通しが見えてからや、システム改革の制度設計が決まった上で将来自主的に事業者がやってくれるのでしょうかと期待されている構図になっているかと思えます

が、この辺が果たして今後どう展開していくものなのかを、西村さんの目線でお聞かせいただけるとありがたいです。

【西村】原子力の話は、少し置いておきましょう(図7)。原子力の話置いておくと、左に入っているランニングコストが優位な電源ほど、CO₂をたくさん出します。右にいる電源は、石油火力などは稼働率が低いので無視して、その下に天然ガスがあります。

環境と経済メリットという意味では、天然ガスコンバインドサイクルは確かに優位な電源ではありますが、天然ガスコンバインドサイクルがこの後たくさん入るかという点、例えば東日本でいうと、柏崎刈羽が絶対に再稼働しないならば、新規投資は起こるでしょう。というのは、今50サイクルのメリット・オーダーだとすると、G1の左側にG0からGマイナス10まで、柏崎刈羽が並んでいるわけです。それなのに、コンバインドサイクルの中価格帯にあるG3やG4の電源を新設で作って、左側のG0、Gマイナス1～Gマイナス4がどんどん稼働してくると、新しく作った天然ガスのG3.5とかG4.5は軽く当選圏外にいつてしまっ、投資した人は破産することになります。

日本の場合石炭と天然ガスは絶対にひっくり返らないし、原子力・石炭と天然ガス間の序列は絶対に崩れないので、原子力を除けば低炭素電源を安定的に稼働させるのは難しいということです。

日本でコンバインドサイクルがたくさん入ったのは、原子力の立地に限界があったからです。なおかつ東新潟以降、コンバインドサイクルの技術ができたので、あたかもベースであるかのように天然ガスが使われました。それは原子力がある程度盤石であったがために、石炭という環境に何となく悪く、CO₂ではなくて、もともとはばい塵や排煙や熱流の問題で石炭に過剰なウエイトがないように、天然ガスコンバインドをやっただけで、もともとの電気事業からいけば、基本は必ず石炭なのです。安定供給ができて、なおかつ経済的に優れている電源では、米国でいうと電源の7割、中国では8割が石炭なので、電気事業は石炭のものなのです。

今のようにG0からマイナスに再稼働するかもしれない電源が並んでいる中で、新しい電源で中途半端な30万kWのコンバインドを作るために借金をして、例えば800億円投資すると、その回収はゼロになって会社はつぶれてしまいます。新規参入者の場合は、確実につぶれてしまうので、ということは、低炭素電源などは実はできないということです。

低炭素電源をどうしても作りたいのなら、明らかにこのゲーム構造を明確にして、原子力がどれくらい稼働するかをはっきりさせます。そうすると、縦軸の時間帯別の当選ラインが決まりますから、出るべき低炭素電源が出てきます。つまり、ある程度原子力の稼働の状況が見えて、低炭素電源のある程度の投資が出てきたら、そこでやっとな投資ができるのです。今の状態では、東京湾岸には石炭しかできません。

ということは、わが国は低炭素化に関する国際的なコミットメントを最早するべきではないし、京都議定書からは完全に離脱すべきだと思います。今の脱

原発をすべきか、するべきではないかという議論を国内で続けたいのならば、低CO₂という話を完璧に国として捨てなければいけないと思います。

逆に確定するのであれば、そこからどのくらい低炭素電源に投資できるかという話は、市場のメカニズムの中でできます。ということで、Bさんのご質問にあったような基本的な枠組みができるかどうかは、実は原子力の行き先の透明化と非常に関わっていると僕は見っていますが、それで間違っていますか。

【質問者B】ありがとうございます。自分の認識が大体間違っていないことが確認できました。

【西村】あと国際的に日本が発信すべきことがあるとすれば、やはり利用側とか、ヒートポンプによる再生のCO₂排出量削減効果を認めるとか、あちら側の国際基準で利用側でいうと、日本がはるか高みの上空5000kmぐらいにいて、ヨーロッパはまだ上空80mぐらいにいるわけです。この話を主張して堂々とやっていく方が、国際のCO₂問題においてはまだ意味があると思います。

それは以前からヨーロッパが話しているヒートポンプの自然エネルギー換算の話と少し似ています。そちら側に力を入れると色々な場で主張する方が、まだ正しいのではないかと思います。

以上