

カリフォルニアの電力危機

- 所内研究会 -

(2001年2月8日、エネルギー/電力専門家 ロジャー・ゲール氏講演)

常務理事 藤目 和哉

I. はじめに

日本では、2000年3月に電力小売の部分自由化以降、3年を目途に本格的電力自由化に踏み切る方向が示されている。電力自由化は、周知のごとく欧米を中心とした世界的なトレンドに対応したものである。ヨーロッパでは、特にイギリスでプール制などドラスティックな自由化が進み、アメリカではカリフォルニア州が先頭を切って自由化を推進している。ところが、そこで市場設計のミスからさまざまな深刻なトラブルが発生し、これから本格的な自由化の断行を予定している日本にとっては、良くも悪くも教訓として受け止めるべき対象となっている。

特に、米国カリフォルニア州での供給不足による停電、大幅な卸売価格の上昇、そしてそれを小売料金に転嫁できないために電力会社が経営危機に直面し、ついに自由化の流れとは正反対の州の公的介入が必要となった。

このカリフォルニアの電力危機は、カリフォルニアの特殊事情によるものなのか、そうではなくて公益事業を自由化したことそのものが間違いだったのか、あるいは自由化そのものが問題だったのではなく、市場設計のあり方にミスがあったのか。

教訓として導かれる結論は、単純に割り切れるものではなく、事態は複雑であり、まず複合的因果関係を明らかにし、時間を十分にかけて自由化あるいは市場化の設計に当たって考慮すべき点を明確にし、公益性とのバランスを保ちながら国民の利益を最優先した方向で対応すべきであろう。そのためには、関係者（規制当局、電力会社、消費者等）からのヒアリングは十分行わなければならないが、中立的立場の専門家等の意見を聞くことも不可欠なことである。

II. 講師紹介

ロジャー・ゲール氏は、永年アメリカのエネルギー専門誌紙（Energy Daily 等）の記者かつコンサルタントとして、ワシントン D.C.を中心に活躍してきた人である。日本でも長期に派遣記者として活動された。

アメリカにおける電力自由化は全国 50 州のうち半分の 25 州で進展している。25 州の電力事情が違い、かつ各州にはそれぞれ公益事業委員会があり、規制やその自由化の仕方も異なっている。そういった州別の違い、あるいは共通性についてもロジャー・ゲール氏は熟知している。また、日本の電気事業についてもよく知っていて、米日の違いもよくわ

かっている。また、電力危機の背景には天然ガス価格の急上昇もあるが、電力以外のエネルギー（化石燃料等）についても詳しい。

III. 講演と質疑応答

カリフォルニアのエネルギーの状況を見て、どこに問題があったのかを分析するプロジェクトをやっています。問題の根本原因はどこにあるのか、それに対する解決策は何なのかを探っています。

このエネルギー危機の問題は、米国のみにとどまらず、日本にとっての問題でもあろうかと思えます。規制緩和、そして競争促進が間違いだったのか、それともカリフォルニア州自体が、規制緩和をする中で間違いをしてしまったのかどうかということでもあります。根本的には規制緩和政策は間違っていないでしょう。しかし規制緩和をする中で誤りをしてしまったと考えています。

カリフォルニアの場合は、基本的には供給の問題です。過去15年間、新しい発電所がまったく建設されませんでした。

もちろん、送電の問題もあります。しかし一番大きなのは、規制緩和の枠組みを、どういう設計でやっていくのかということが問題点になりました。今回十分な供給がなかったがゆえに、危機に陥っているわけですが、この規制緩和の設計をきちんとやっておれば、多少問題点があったとしても、今日のような危機に陥ることはなかったでしょう。

今回の危機は、規制緩和の問題であると言っている人は少なく、あくまでもこれは天候上の問題です。夏が非常に暑く、そして雨量が少なかったことです。したがって、北西部からの水力発電の量も非常に少なく、もともと供給が少なくなっていたところに消費が大幅に増えて限界線を超えてしまったのです。

マーケットをどう組み立てていくかということですが、電力の卸価格が変動するのに対して電気料金の小売のほうは固定されているわけです。常に卸売価格のほうが小売価格よりも安いという前提で、このデザインがつけられているのです。本来安くなるべき卸売価格は非常に高い価格になり、いわば逆ざや現象が起きてしまったのです。

カリフォルニアには、電力を扱っている会社は、サンディエゴ・ガス・アンド・エレクトリック、エジソン・インターナショナル、パシフィック・ガス・アンド・エレクトリックの3つの会社があります。

サンディエゴのほうは、2000年夏に価格が非常に上昇し、1～2カ月の間に倍になりました。サンディエゴの電力価格は、キロワット時14セントが28セントに、さらに35セントに上がるということが、ごく短い間に起きてしまいました。しかも月ごとに電気料金が上がっていくという状況でした。

サンディエゴの場合には、卸売価格上昇分を転嫁することができたけれども、パシフィック・ガス・アンド・エレクトリックとエジソン・インターナショナルの方は固定小売価格ですから、自分たちがそれをかぶって、身動きがとれなくなってしまい、120億ドルの損失を被ってしまいました。

それで、パシフィック・ガス・アンド・エレクトリックとエジソン・インターナシヨナ

ルは支払いができず、しかも経営状態のあやしいところには誰も電力を売らないので買うこともできず、事実上倒産状態になっています。

なぜそうなったのかといえば、90年から94年までのカリフォルニアでは需要の方をきちんと管理していけば需給が逼迫することがない。したがって、発電所を特につくる必要がないという考え方が一般的であったわけです。

それには、2つの要因があります。1つ目は、冷戦が終了し、カリフォルニアのさまざまな国防産業、飛行機や飛行機関連の産業で、大幅に人員削減が行われ、景気が後退しました。

もう一つは、環境に対する規制がカリフォルニアは非常に厳しい。したがって、単に電力会社だけではなく、環境上の規制が非常に厳しく企業が投資をしません。

州政府はカリフォルニア州の電気料金は米国の中で一番高く、何とかしなければと考えていたわけです。

94年から96年にかけて、電力業界を組織再編しようと猛烈な議論が起き、新しい法律が出来、1998年に発効しました。そのとき何の対策もとられなかった大きな問題が供給のそれでした。カリフォルニアに発電所をつくるために投資をする動機は、全くなくなっていました。

カリフォルニアでは発電所をつくる必要がないという考え方が一般的であったわけです。太平洋側の北西部の州、例えばアリゾナ州あるいはニューメキシコ州から持ってくればいい、カリフォルニアは発電所のような空気を汚すものは自分のところではつくらなくて、よその州でつくってもらって、そこは空気が汚れてもいいから、自分たちはそこから電力を買ってくればいいという考え方だったわけであります。

このような話をしますと、日本の方から必ず出てくる質問は、どこか中央で一括して計画をつくる必要があるのではないかと。需給の予測を立てて、さまざまな動機づけを与えるような一つの組織のようなものがあるのではないかと、ということですが、私の答えは、それに対してはノーでありまして、そういったものは必要ではないということです。市場からきちんとシグナルが発せられるようになっていけば、中央が義務的に何かをやらせる必要はありません。

アメリカの市場では、現在、新しい発電所の能力として、年250万kW程度がつくられています。カリフォルニア以外のところでは、ちゃんと新しい供給源が出来て発電がなされています。市場をオープンにしておけば、市場はきちんと需給のバランスをとってくれるはずですよ。

アメリカには、50の州がありますが、その中で発電能力が一番少ない州はカリフォルニアです。カリフォルニアは、人口が全米人口の15~20%を占めるという非常に大きな州ですが、それでいて発電量が一番少ない。ちなみに、50州の下から2番目、49番目はニューヨーク州で、人口では3番目に大きな州ですが、発電量は極めて少ない。ニューヨーク、カリフォルニアともに、新たに発電所をつくることに対する反対が非常に強くて、つくれません。

なぜ電力危機が起きたかといえば、極めて単純で、供給が十分でないということです。また発電所をつくる動機づけもない。したがって、今日のような非常に深刻な不足を生じてしまったのです。

規制緩和をした市場は、イギリスにしても、カナダのアルバータにしても、アメリカの州にしても、当初は非常に市場価格が乱高下します。最初は非常に不安感が強く、市場参加者が過剰反応し、価格が乱高下する傾向があります。

カリフォルニアの電力市場設計をするときに公益事業委員会は1年半にわたり大議論をしました。

それは双方向の市場をつくる。すなわち、誰でもその市場の中に入って行って、長期でも短期でも固定価格でも変動価格でも、誰からでも自由にモノを買うことができよう自由な市場にしていくべきなのか、あるいは中央に一つ電力取引所(PX, Power Exchange)すなわち購買機能を置いておいて、それを中心に機能させていくかという選択肢に直面しました。

カリフォルニアの問題は、真ん中に一つの窓口(PX)をつくって、そこがスポットで買う、リアルタイムで買うというやり方をしたところに問題であったわけです。これに対し、電気であれ大豆であれ、そのほかどういう市場であっても、うまくいっているところは、そこに投資をする前にポートフォリオを持てるようにしているわけです。すなわち長期的に買うもの、短期的に買うもの、さまざま組み合わせて、その組み合わせによって取引をやっていくやり方が市場を安定させます。

真ん中に購入の窓口(PX)を設けるというやり方は、すべてがスポットで、短期でモノを買うということになり、そこへの参加者がシステムをもてあそぶ形になって、短期的に値が動き、価格が乱高下し、非常に大きく揺れます。

そして、カリフォルニアでは、従来は1,000kW時54ドルぐらいの価格だったのが、いまや200ドルに上がって、ものすごく高くなりました。アメリカ全体では、1日24時間、7日間全部平均しますと、1,000kW時大体40ドルぐらいです。カリフォルニア州が54ドルであった時点では、カリフォルニアは物価が高いところですから、それほど桁はずれに高くはありませんでした。ところが200ドルということになると、非常に高いということになります。

そして価格構成においてまず基本価格があり、これはどういう工場を運営しているかによって若干違いますが、雑駁に言うと、例えば30ドルです。その上に積み重ねるものとして燃料コストがあります。

これに関しては、天然ガスの価格は92年から2000年の間に4倍ぐらいにふくれ上がっています。この価格は、そのままお客さんのほうへ転嫁をする形になっています。

もう一つ、価格を構成する要素として、特に南部カリフォルニアがそうですが、窒素酸化物に対する規制が非常に厳しい。水力発電はカリフォルニアでは少なく、代わりに火力発電が多い。ところが火力発電所の操業時間が一定の水準、時間数を超えると、1,000kW時50~100ドルに相当する窒素酸化物クレジットに対する負担金を払わなければならない。100ドルもの金額が積み増されてしまいます。

さらに問題は、利益プラス操作です。操作(マニピュレーション)は、自分たちが電力をわざと売り惜しみスポット価格を押し上げることによって、自分たちが超過利益を得ようということです。これはとてもじゃないけれども、推測ができません。ですから雑駁に言って、超過利益をプラスしない段階でも100~150ドルものコストが電気料金にかかっています。

そして次に、外的な要因、経済とは何の関係もないことですが、雪や雨が少なく水力発電が大幅に減少しました。2001年は2000年に比べてさらに降雨量が少ないといわれており、電力の供給が減ってきます。経済そのものが好調ですし、そして暑い夏、寒い冬になり、電力需要がどんどん上がることも原因です。

〔 質 疑 応 答 〕

【問】

NOxコストなどを積み上げていくと、1,000kW 時当たり 150 ドル程度必要だという話ですが、そうするとFERC（連邦規制委員会）の上限価格規制は発電事業者にとって厳しい内容と考えてよろしいのでしょうか。

【答】

FERCのほうは、直接のコストを監督しているわけではありません。環境保護庁（EPA）のほうがやっていますが、特に規制が厳しいのは、南部の海岸地域です。そこでは、窒素酸化物に対するクレジットの負担金を出すといった制度があり、特に南部のほうで大きな負担になっています。

【問】

カリフォルニアのいまの状況では、例えば天然ガスに頼りすぎているのではないかと、もっとバランスをとって、石炭火力とか増やすべきではないかという議論はありませんか。

【答】

石炭協会は、確かにそれを主張しております。二、三、問題があります。1つは、言うまでもなく環境の問題です。2つ目は、プランニングのサイクルが短く、石炭火力のリードタイムは長いということです。あくまでも最後の土壇場になって判断をして、そのあと時間がないということになります。

ガスタービンですと、つくり方そのものがモジュールですから、それぞれ事前にいろいろとつくって、それを発電所に持ち込んで、そこで組み立てるみたいな形で、2年ぐらいあれば、必要な設備が出来上がる。ところが石炭火力は、全部がカスタムメイド（注文作り）で、それぞれが発電所ごとに機械等が違うことになり、5年ないし6年かかるという問題点が石炭火力にはあります。

繰り返しますになりますが、ガスタービンのほうは事前に買っておくことができます。コンストラクションとか、フロリダ・パワー・アンド・ライトといった電力の会社は、ガスタービンをいっぺんに20台も30台を買っておきます。どこに据えつけるかが決まっていなくても、とにかく買って置き、どこそこに発電所をつくるということになると、それをすぐ持って行って設置をすることができるので、ものすごく効率よく発電所をつくることができるわけです。ところがそれに対しまして、石炭のほうは、とてもこういうふうにはいかないということです。

【問】

2つあります。1つは、電力料金で小売価格をフィックスしてしまっていた理由は何でしょうか。

2つ目は、天然ガスの価格が4倍に上がった理由。その背景は、規制緩和と関連があるのでしょうか。

【答】

実際には固定されているというよりも、むしろ10%切り下げられていたわけです。電力会社の場合、例えばカリフォルニアのほうですと、コストに関しまして、それを小売のほうに転嫁をするということをしてはいけません。そうではなくて、むしろ自分たちが不良債権が出た場合に、それを損として償却をするという形になってきて、数億ドルあるいは20億ドルという金額を損した中から償却をする、損金処理をするということは認められていたわけですが、実際に自分たちが卸売で買った価格の上昇した分を小売に転嫁することは認めなかったわけです。規制の中で卸売価格は変動しても、それを小売価格に転嫁をするということを一定のときまでは認めないというやり方を、州のほうはやっていたということです。

天然ガスにかかわる問題ですが、歴史を振り返ってみますと、1973年と78年に2回石油危機がありました。78年には、アメリカではもう天然ガスはなくなるということがいわれておりまして、その時点で政治家とか統計学者たちは「アメリカでは、天然ガスはなくなるよ」と言ったわけです。そこで発電所で天然ガスを使ってはいけない、あるいは新しい住宅に天然ガスを使用してはいけないという形で使わなくなったということで、78年から94年までの間はガスバブルといった供給過剰状態でした。そして90年代半ばに、需要と供給がほぼ拮抗する形になりました。

そして95年、96年で、ガスタービンを使った発電所が、実際に動き始めたわけです。そうすると需要が増えてくるということになったわけです。特に2000年にもたくさんのガスによる発電所が動きだしたわけですが、それまでの段階で、そんなに需要が増えると予想されていない。したがって天然ガスの採掘が行われなくなっており、需給が逼迫し価格が上がったわけです。

では、具体的になぜ4倍になったのかと聞かれても難しいのですが、価格に対するセンシビティがあまりない。すなわち電力会社のほうとすれば、ガスの価格が上がっても、それを何とか安く押さえようという気はない。上がった分だけ、消費者にそのままツケを回せばいいという形で電力会社が対応したことも、これに関係しているとは思いますが、明確に、なぜここまで上がったのかという説明は難しいと思います。

パイプラインガスは供給は急に増やせません。先週、新しいLNGにかかわりますプロジェクトの発表がなされました。一つは、エンロンのほうがバハマのほうからフロリダのほうまで持って行く。それからエルパソという会社も、米国の周り、例えばメキシコといったところからアメリカへ持ってくるというのを4件発表しておりまして、あわせて5件ぐらいLNGに関するプロジェクトの発表が行われました。

【問】

今回問題の電力危機の状況のもとで、分散型電源がまた注目されているのでしょうか。特に大きいガスタービンではなくて、数十kW、100kWぐらいのマイクロガスタービン

というのは、実際売れているのでしょうか。

【答】

今回のカリフォルニアの危機になる前から、マイクロガスタービン、燃料電池というものに対する関心は高く、関心もどんどん高まっておりました。実際にその面でのいろいろな動きがありまして、マイクロガスタービンをつくっておりますメーカーに対しては、注文がたくさんきているのが現状であります。

ただ幾つか条件がなければ、こういった分散型の発電もうまくいかないわけでありまして。発電に伴うコストそのものが下がらなければいけないというのが、1点です。それから実際に発電したものを送電線にうまく乗せて、売り買いを成立させる、市場のメカニズムをきちんとそこでつくっていくことが必要ですから、売り手、買い手のインターフェースのところをどうしていくか、市場を成熟化させるにはどうしたらいいかは、まだいろいろと対策が必要です。

【問】

カリフォルニアの今回の件の他州に与える影響をお伺いしたいのですが、今回の電力危機の前に、サンディエゴのほうで小売料金固定が解けたとたんに値段が高騰したというお話がありましたけれども、それを受けてネバダ州のほうで構造改革法が成立しているにもかかわらず、今期中にそれを規制下に戻そうじゃないかという法案が提出される予定があるというお話を伺いしましたが、今回みたいな大きな事件が起こったことによって、そういった動きがさらに他州へ拡大するんじゃないかという懸念があるんですけども、その点についてはどうでしょうか。

【答】

確かに短期的にはマイナスの影響が出ると考えております。しかし政策担当者あるいは政治家は、規制緩和はいまやどっちにするかという選択の問題ではなくて、社会が発展し、技術が発展する中で、当然そうなるものだと考えております。さまざまなマイクロガスタービンのようなものが出てきて、いろいろな人が自由に電力をつくることできるようになりますと、競争市場化が進み、ますますその市場に参入をして、そこでマーケティングをやり、電力を売り買いする人が増えてくることになります。

典型的な例がエンロンでありまして、どこの電力会社と比べましてもエンロンの電力売買量は他社を上回っておりますので、結局のところ、これからどんどん電力の売買は大きくなっていく、競争市場になるのは避けられない、当然のことだという見方になっていきます。日本にも同じことがあてはまると、私は思います。

【問】

将来的な供給力の確保の点で質問をしたいのですが、カリフォルニアの場合、特に環境規制を中心として、今後、変わるだろうという話も出ているようですけれども、変わるとしたらどのへんが変わって、ガス火力が今後入るのかどうかという点が1点です。

2点目としては、カリフォルニア州で環境規制がなかなか動かない場合を考えると、他州で発電して他州から送電線を引っ張る可能性が考えられますが、現状のトランスミッションの容量がまだ余裕があるのかどうか。新たに引く場合に、他州に強力なものができる

のかどうか教えてください。

【答】

まず1点目の問題ですけれども、皆さん方が仮に発電所を実際につくっていく立場だと考えますと、南カロライナ州とかイリノイ州であるとか、規制の緩やかなところであれば、まずどこに立地するかという点でも全く苦勞をしないで選ぶことができる、住民の同意も簡単に得られる、電力の価格も非常に安定しているということで、何の苦勞もありません。ところがカリフォルニア州で発電所をつくるということになりますと、場所を選択するだけでも議論をけんけんがくがくとやって、それだけで3年、4年かかると。さらに住民の同意を得なければいけない。しかも価格は、どんな価格になるか見当もつかないということになりますと、発電所をつくる側としては、なんでわざわざカリフォルニア州につくらずなくちゃいけないのかということになると思います。

送電線とか送電の設備でありますけれども、これは米国どこへいってもつくるのが非常に難しいわけでありまして。とりわけカリフォルニアは、発電所をつくる時に場所を選ぶのに大変苦勞をすると申しあげましたけれども、それと同様にカリフォルニアの場合は送電設備をつくるのも大変で、これは本当に難しいです。

それから送電設備をつくった場合、コストメリットといいますか、実際に投資をするメリットがあるかということになりますと、長期的に見て、投資回収率、投資利益率がどのくらいになるか、誰にも予測がつかないということでありまして。アメリカにもISO（独立系統運営機関）がございます。しかしながら、これは2年ぐらいで時代遅れ、古くなってしまいうということで、それに代わる、より大きなものとしてRTO（地域系統運営機関）が出てきております。

私どもが最近調査をしまして、その調査結果はホームページ（www.paconsulting.com）に出しておりますので、こちらをご覧くださいと思います。実際、これはイギリスの送電設備にかかわりますナショナル・グリッドは米国にも資産を持っていて、米国での自分たちの立場をどんどん拡張していこうと考えているわけですから、それに関します調査を行い、それをこのホームページに出しておりますので、ご覧をいただきたいと思いません。

【問】

送電線のほかの電力系統とのリンケージは、自由化をする場合一つの大きな要因ではないかと思いますが、これはオーストラリアの電力の自由化を考えてもそういうことがいえるのではないかと思います。私のところでは、アジア・太平洋地域における送電線のリンクという問題を考えておりますが、この関係で日本の電力の自由化も、いまのように周辺の電力網と孤立した状態で自由化が進められるのであれば、どうしてもそこには制約が出てくると。したがって、インフラに対する整備はある意味では公共財だと思いたすけれども、こういうものの整備と自由競争の基盤整備と両方ないと成功しないのではないかと思います。これはカリフォルニアからの一つの教訓のように思えるんですが、これについてはどうでしょうか。

【答】

まず私の個人的な見方ですけれども、送電にかかわりますものは長期的なアプローチが

必要ですけれども、その長期的なアプローチをとるときに必要なのは、自然な市場（ナチュラル・マーケット）と呼ばれるものがどこにあるのかということ、まず最初に識別をします。例えばアジア地区でいえば、東南アジアというところが一つのナチュラル・マーケットであり、また日本は日本でナチュラル・マーケットである、自然の市場で、それぞれがお互いに孤立をしている状態であったと思います。まずそれを一つ、識別をすることになると思います。アメリカとカナダをあわせれば、たぶん5つぐらいあるでしょう。

それに対して、それをうまくリンクをしていくときに、トランスミッション（送電）のシステムはできるだけ目に見える形、透明な形になっていることが必要ではないかと思います。電力はいつもそこにあって、電力をつくる人はつくるほうのコストがあって、それに対して買い手が反対側にいて、買い手は買い手で、ここまでだったら払おうということ、そこに市場のメカニズムが働いて売買が成立して、その代わり送電のシステムはできるだけ透明にして、かつ信頼できるインフラでなければいけませんけれども、目に見えない、目だ立たないという形になっていなければいけないと思っております。

【問】

規制緩和は世界の流れですが、カリフォルニアのクライシスは発電と送配電を分離したから起きたのだと。日本については自由化はいいけれども、発電と送配電は分離すべきではないという議論がありますが、それについてはどうでしょうか。

【答】

そうだと思います。我々の場合は、分けすぎたと思います。確かに2つを全く違う組織にするということは、愚劣な選択であったと思います。当然、発電をする側と送電は分けておかなければいけないですね。市場を活性化させ、なおかつ利害の衝突を防ぐといった意味で分けてみかなければいけないのですが、あまりに分断しすぎたということが問題であったと思っております。

ということで、トランスミッションの送電線を所有しているところ、それを運営しているオペレーターと呼ばれる会社が、特定の発電業者を優遇するようなことがあってはならないと思います。オーナーが誰であろうと、オペレーターが誰であろうと、特定の発電業者あるいは発電所を優遇することがなければよろしいのではないのでしょうか。

ただ問題として出てきますのは、日本でもそうですし、ほかのところでも見れますけれども、送電設備に関して言いますと、日本でも福島から東京まで一直線に持ってくるとか、アメリカでもリアブルキャニオンからロサンゼルスまで直線的に持ってくると。それはできるわけですが、電力をいろいろなところに分散して配ることになりますと、相当しっかりしたネットワークといえますか、送電設備をつくらなければならないのか。そのところは、問題が残ると思います。

お問い合わせ：info@tky.ieej.or.jp