

2000年3月13日

原子力長計第2分科会第7回

電力自由化と使用済み燃料

東京大学 空間情報科学研究センター 八田達夫

I. 電力自由化と原子力政策

電力自由化とはなにか。

部分自由化の下では、IPPと電力会社間の競争条件の均等化を図る必要がある。

電力自由化と長計の役割の変化—総括原価主義からの脱却商業用原子力建設計画と基礎研究の分離。

将来完全自由化したときにストランデッドコストという形でIPPの供給する電力を含めて電気料金の上乗せをしなければいけなくなる。

したがって国は原子力発電所建設計画を押し付けるべきでなく、電力会社の自主的選択に任せるべきだ。ただし国は、電力会社が選択をする際の条件を前もって明確にしなければならない。

自由化の下での公益目的の達成。

- 1) エネルギーセキュリティ税
- 2) 炭素税

II. 競争条件の均等化の要件—社会的費用の内部化

競争条件の均等化に伴い、これまで国が負担していた原子力発電関連の社会的コストを電力会社が負担することが望ましい。さらにこれまで、電気料金に上乗せできたコストもできなくなる。

A. 事故補償は国家責任から事業者

電力会社とIPPの競争条件の均等化のためには、事務補償は事業者側が負担すべきで、国が負担すべきではない。

したがって原子力事故時の保険については、無限責任を課すべき。(安全であるなら、民間の保険会社を中心とする制度で担保出来るとの認識)

B. 現在三法でまかなっている地元補償は、すべて電力会社が負担すべき。

IPPとの競争条件を等しくするためにはこれが不可欠。

C. 送電ロス

遠隔地に新設する原子力発電所からの送電コストも分散型発電と比較する必要がある。

III.使用済み燃料処理の費用負担の軽減策

A.F B Rの実用化モラトリアをワンス・スルーを選択肢に。

コストが依然高すぎる。

資源制約論はサイクル論の根拠にはならない。高額の研究投資を正当化しない
実用化を急ぐ必要はない。今後50年間の技術進歩・資源開発が目白押し ①自然エネルギー②燃料電池③需要抑制④ガス⑤送電

B.ワンススルーを強制すべきではない。

ワンススルーの技術進歩

外国への移転地震がなく、地質の良いところに埋めることは人類全体にとって恩恵

日本国内の人口移動

新しいF B R技術

C.発電所内50年間地上中間貯蔵の道をひらけ。

再処理コストの削減

再処理後高レベル廃棄物埋蔵技術の進歩

もし電力会社が今後も自主的に再処理を望むのならば、将来の完全自由化の際にストラ
ンデッドコストに含めることはできないことを、今のうちに明確にすべきである。

D. 50年間中間貯蔵後の使用済み燃料の政府による引き取りオプションの新設を。

二段階引き取り価格の設定

IV. モラトリアム期間における、天然ガスによる原子力発電所新設の代替が自由化によっ て可能になった。

自由化は、天然ガスによる小口発電を促す。先進諸国は、ここ40年から50年の間は、
天然ガスを追加的な電力源として採用すべきだと考えている。

将来、原子力が再び必要になることがあるかもしれないが、その間に需要抑制、自然エ
ネルギー、蓄電等でどのような技術開発がおきるかわからない。とりあえずの時間稼ぎ
をする。

天然ガスは軽質油に対するセキュリティにもCO2対策にも役立ち、日本の電力需要パ
ターンにも合致している。

電力「部分自由化」は「プール市場創設」の土台作り



八田達夫

東京大学
空間情報科学研究センター教授

一一〇〇〇年三月から、いよいよ電力の小売自由化が始まることになった。小売の自由化とは、発電事業者から最終需要家への直接供給（つまり電力の産地直売）の自由化のことである。この制度の下では、直接供給で使用する送電線や配電線の使用料である送配電料金を直接供給の売り手が送電料金として電力会社に支払う。しかし、電力料金は直接供給の売り手と買手の間で自由に決定することになる。ただし、今回の自由化は特別高圧の需要家（使用電力二〇〇〇kW以上、二万V以上受電）のみを対象として開始される。

本稿では、この小売自由化が長期的な電力自由化の流れのなかに、どう位置づけられるのかを考えたい。具体的な

には、将来に設立されるプール市場との関係を明らかにしたい。

自由化はなぜ必要だったのか

電力の自由化とはそもそも何だろうか。

発電には大きなタムの建設など非常に大きな投資が必要となるため、電力事業は、地域的な自然独占が成り立つ産業であった。このため、「独占は認めなうえて料金は規制する」という原則が、これまで当然のこととされてきた。

しかし、最近では個々の発電所の発電量に比べて、市場のサイズが格段に大きくなった。さらに技術進歩の結果、小型発電機でも発電ができるようになってきた。特に米国で行なわれていたような、天然ガスを使用した発電は小規模で安価に発電できるようになってきた。このため、発電には規模の経済があるとは言えなくなった。

配電会社のみならず、その一方で、発電には独占を認めず、どんな会社でも自由に参入できるという仕組みにすることが合理的になった。これが、欧米諸国で行なわれている自由化の背景である。これらの国々では、電力会社を無理やり送配電会社と発電会社に分割させた。例えば、英国や北欧では、自由化にあたって、国営の電力会社から発電部門を分割して民営化した。また、カリフォルニアでは民間の電力会社の発電部門を分離独立させた。そのうえで、送配電会社には独占を認めるが、発電会社には独占を認めず、そのかわりに料金規制をしないことにしたのである。その結果、発電コストの安い発電会社が生き残り、高いところは淘汰されることとなり、また技術進歩も進んだ。これが海外の電力の価格を引き下げた。

日本で電力自由化を急に進展させている理由は、日本の電力価格が高いからである。全米で展開しているセブンイレブンと日本のセブンイレブンを比べると、電気料金は日本のほうが三倍高いと言われている。日本も欧米に対抗して電力価格を下げなければ、日本の産業は高額な電気を購入することとなり、国際的な競争力を失うこととなる。日本の電気料金が低いのは、総括原

備主義に基づいて規制されているためである。この規制が以下の二つのルートを通じて電気料金を引き上げている。

第一に発電コストを高くしている。総括原価主義は、コストがかかってもそれを電気料金に上乗せできる仕組みであるから、電力会社にはコスト節約の動機が乏しい。一九九七年に卸入札に落ちたあるガス会社は、スイスの発電機メーカーから見積りをとったところ、電力会社が購入している日本人の発電機の相場より二割安かったという。この見積書を日本の発電機メーカーに見せて二割値引きさせたために落ちたという。これは、現在の電力会社がかかぬるま湯につかっているかということを示している。

第二に、夏のピーク時の需要量を不必要に大きくしている。このため、ピーク時の使用量に合わせて設計する必要がある送電線の負荷率（最大容量に対する平均使用量の比率）が、国際的にも目立って低くなってしまった。これが送電コストを高くしている。

第一の高発電コストへの対策は、発電会社間の競争を導入することである。第二のピーク時の高需要への対策としては、①夏のピーク時の電気料金と送電料金を共に高くし、ピーク時の電力消費を抑制すること、②送電料金の設計によって、需要超過地における発

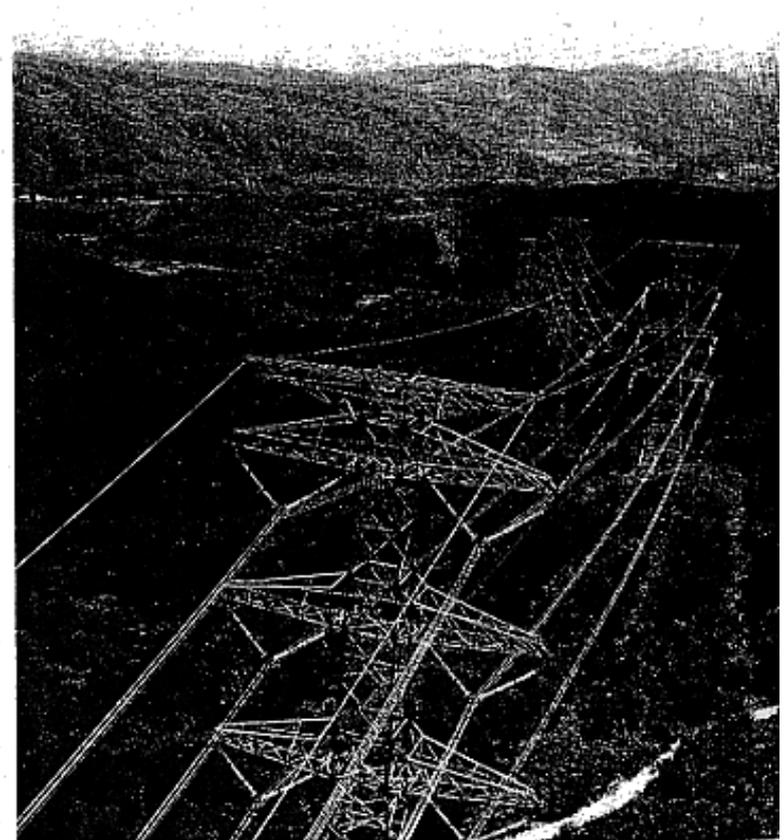
電所の立地を促し、供給超過地における電力購入者の立地を促すことである。現在の規制料金の制度では、根本的にこれらのメカニズムが欠如している。自由化によってこれらのメカニズムを導入することができる。

最も洗練された 北欧の電力市場

自由化された給電システムの具体例として、最も洗練されている北欧の電力市場を詳しく見てみよう。北欧（ノルウェー、スウェーデン、フィンランド、デンマーク）ではひとつの電力市場が形成されている。これらの国々では、最終的な需要者が受け取る請求書は④送配電料金⑤電気料金⑥税金——の三項目に分かれている。④の送配電料金は、送配電会社に支払われる電線の使用料であり、完全に規制で決められている。⑤の電気料金は、発電会社に支払われる料金である。これは市場で決定される。

【送電料金】

ここで料金決定方法を具体的に見ていこう。まず送配電料金は、基本料金と従量料金に分けられている。基本料金は、送配電を受ける地点ごとに、売り手と買い手に対して全く別の料金が決められている。日本で言えば、東京の都心のような需要超過の地域では、



需要増は送電ロスを生じさせることから、需要家は高額の送電料金を支払わなければならない。逆に、需要超過地域での発電は、送電量を減らすから発電側は、需要家の二〇分の一程度の低い送電基本料金を払えばすむ。つまり、基本料金によって発電会社は需要超過地に、需要家は供給超過地にそれぞれ立地するようにインセンティブをつけられている。

従量料金も、地点ごとに売り手と買い手に対して別の料金が設定されている。しかも、送電量の削減に貢献する立地には、削減に応じた補助金（マイ

ナスの従量料金）が与えられている。つまり需要超過地では売り手に、供給超過地では買い手に補助金が与えられている。さらに、送電料金のうち従量料金は季節別、昼夜別、週日・週末別に異なる。送電線が混雑している時間帯には、需要超過地における供給増と需要減を促す動機づけが与えられている。

【プール市場】

次に電力料金（発電料金）自体は、Nord Poolという電力取引所のプール市場で、一時間ごとに全国の電力需給が一致する均衡価格の水準に決められ

ている。これは電力のスポット価格と呼ばれている。Nord Poolには、約100の企業が市場参加している。それらの中には、発電所、最終需要家、配電業者、大口のプロカー達が入っている。

これらの市場参加者は、取引日における一時間ごとの需要供給入札表（すなわち、すべての仮想的な電気料金に對して自社がどれだけ需要あるいは供給するかを示す表）を、Nord Poolに取引日の前日正午までにsubmitあるいはfaxで報せる。Nord Poolでは、これらを集計して、パソコンの画面上に四カ国の市場全体の需要曲線と供給曲線を描き、両曲線の交点で、マーケット全体の均衡価格を取引日の一時間ごとに決める。これがその時間帯の四カ国共通の電気料金となる。

需給均衡価格の決定は、取引日前日の午後三時までにこなわれ、直後に市場参加者および各国の給電指令所ISO (Independent System Operator) に、その均衡価格の下での需給量の確認の報せが送られる。なお、市場参加者は、買い手も売り手も、取引地点でどれだけ送配電料金を支払わねばならないかを知ったうえで、需給入札表を取引所に伝える。すなわち、市場における電力の需要供給は、送配電料金をすでに反映したものとなっている。

なお、前日の入札量を超えた消費や生産に對しては、プール市場とは別にISOが胴元となって組織する調整市場で決まる調整価格で取引引きされる。ISOは、この調整市場を用いて電力の質を維持している。すなわちAncillary Serviceを提供しているのである。

【直接供給と先物市場】

もし、プール市場だけしかなければ、電力の売り手も買い手も将来における価格の変動にさらされる。これでは、投資計画を立てるのは難しくなる。需要家にとっても、電気料金変動のリスクをヘッジする一つの方法は、直接供給の契約をすることである。北欧でも直接供給の自由化（すなわち小売の自由化）が行なわれており、広く利用されている。

ただし、北欧では直接供給の需要家も供給者も、プール市場につながっている。このため、双方とも最終的にはプールで需給調整をする。

今仮に、国全体で需給が逼迫しているため、スポット価格が高くなり、当該の直接供給による契約価格を上回ったとしよう。この場合、需要家は直接供給による購入量を購入すると同時に、その一部をプール市場に売り戻すことができる。したがって、高いスポット価格に合わせて節約し、最終需要量は直接供給の契約量以下になる。一方供

給者は、スポット価格が直接供給による契約価格より高いのだから、長期供給の契約量より多く生産してもペイするので、増産するであろう。

結局、上のメカニズムでは需給逼迫時に、長期供給の需要家には長期契約数量以下の消費を行ない、発電会社には長期契約数量以上の発電を行なうインセンティブが与えられている。この結果、長期契約者の最終的な需給量をスポット価格が支配しているのである。

もし、直接供給の当事者がプール市場での取引を許されてなければ、電力の需給逼迫時においても、直接供給の需要家は電力の浪費を行ない、供給側も逼迫時に増産できない。つまり、非効率が発生する。一方で、直接供給関係者以外は、しわ寄せのため、異様に高くなった価格に直面する。その結果、過度の節約と不効率な増産をしいられることになっていたのである。

将来の価格変動をヘッジするもう一つの方法は、先物市場を利用することである。Nord Poolには、プール市場と並んで、三年先までの先物市場がある。これによって売る側も買う側も、予測可能な料金で将来の取引を計画でき、リスクをカバーできる。

部分自由化の評価と限界

もし、日本の電力供給制度が北欧の制度のようになっていけば、①プール市場と、②時間帯別送配料金の動きにより、夏のピーク時の電力消費を強力に抑制することになる。ピーク時には昼間の作業を止める工場も増えるだろうし、使っていない会議室の冷房を切ることもなるだろう。高いピーク料金を節約するための断熱補強が多く、何より夜間電力を利用し、昼間の電力を節約するための技術進歩が進むだろう。また、③地域別送配料金によって、電力最終需要家は安い送配料金を支払えばすむ供給超過地域に立地し、発電所はより安い送配料金を支払えばすむ超過需要地域に設置されることになるだろう。したがって、日本の電気料金を下げるために、日本が目指すべき自由化の最終的な姿は、基本的に北欧スタイルの自由化である。

今回の部分自由化を、この目的に向かって流れの中にどう位置づけることができるだろうか。

今回の自由化は、大口需要家に対する発電事業者による直接供給を認めることになる。そのためには、電力会社は定められた送配線の送配料金の下での使用を、民間に開放することになった。北欧制度の中核をなすプール市場、先物市場、直接供給の三つのうち、直

接供給の制度をつくること、今回の改革の基本である。

送電料金の設定については次の基本的な枠組が決まった。

まず、これまでのどんぶり勘定から、純粹に送電にかかる費用を分離して、送電料金決定の基準を正確に求めることになった。次に、従来の自己託送では、送電料金が従量制であったため、限界費用が非常に高かったが、今回は送電料金を基本料金と従量料金の二部料金に分け、従量料金は時間別・地点別に変えられることになった。今回の改革で評価すべき点は二つある。

第一に、直接供給が行なわれることになり、競争が導入され、発電コストが下がることである。この改革によって技術革新を取り入れた新規発電事業者が直接供給をすると、その恩恵を直接供給の需要者が受けることになる。したがってこの改革は発電コスト削減

のインセンティブを与える。

第二に送電料金システムにピーク時の高需要量抑制の方策が盛り込まれていることである。まず、①送電料金の従量部分が季節別・昼夜別になる。この時間帯別従量料金が、ピーク送電量をオフ・ピーク時に拡散する効果を持つ。次に②発電事業者が支払う送電料金が、需要超過地では割引かれることになった。これは、発電会社や需要家に、送電線をなるべく新設しなくても良い地点に発電会社や需要家に立地させるインセンティブを与える。北欧の送電料金体系には及ばないが、少なくともその方向の第一歩を踏み出した。ただし、今回の改革がピーク時の需要抑制の最も有効な手段を取り入れていないことは、いくら強調しても強調しすぎることはない。直接供給が可能になっても、電気料金は、日本全体で電力が足りない場合に、直接供給の購

入者達に節電する動機は与えない。発電者にも増産する動機を与えられていない。

すなわち、このシステムの決定的な弱みは、プール市場とつながっていないため、その時々によって日本全体にとって最も効率的な発電量と需要量との調整を、各社にさせるインセンティブを内包していないことである。結果的に、直接供給の当事業者が真夏のピーク時の送電量を抑制するメカニズムが切断されており、その分不要な送電線の新設を必要とするシステムとなっている。

直接供給と プール市場の並存へ

長期的に日本の電気料金を引き下げ、そのためにはピーク時の需要量を強力に拡散する必要がある。それは、プー

ル市場の創設によって、時間ごとに電気料金を変えることによってのみ可能になる。

したがって、直接供給制度の設立の次には、プール市場を設立する必要がある。先物市場がなくても、プール市場と直接供給が並存することでピーク需要を削減すると同時に当事者はリスクヘッジできるシステムが基本的に出米上がることになる。

しかし、今回の部分自由化は、長期的な自由化に向かうための突破口を、戦略的に最も適切な箇所に向けたと言わなければならない。長期的な価格の不安定性に悩む必要のない長期供給のシステムをまず作ったことにより、IPPが育つ。さらに新しい送電料金体系の試運転を行ない、改善できる。今回の部分自由化は、日本にとって不可欠のプール市場創設を可能にする土台作りとして位置づけることができる。