

# 電力市場の自由化と電力産業の再構築

富田輝博

## The Liberalization and Restructuring of the Electricity Supply Industry

Teruhiro Tomita

### Summary

This paper examines the liberalization process of the electricity market and the restructuring of the electric power industry, and analyses the electricity market using a simulation model. The U.K. has 10 years' experience since privatization and reform of the electricity industry. The price of electricity in the U.K. is decreasing, but the supply costs are declining even more, so there exists a large price-cost margin because of the market power of the duopoly. This suggests that the U.K. needs more competition by introducing a new pool system to curtail the market power.

From the policy implications of the U.K. experience, we need an emergent restructuring of the Japanese electricity supply industry in order to reduce the highest electricity prices in the world and to prevent environmental disruptions. We propose three points for drastic improvement and reform: firstly, increase of the load factor more than 60 %; secondly, reduction of the huge investment and debt; thirdly, rate reform from a full-cost principle to a price-cap tariff. We must gradually change the Japanese electricity industry from a central large-scale generating and transmission system to a small-scale on-site decentralized system.

KW : Electricity Industry Reform, Competition, Deregulation, Restructuring

### 1. はじめに

電気事業の再構築は規制緩和の潮流の中で、世界中で取り組まれている問題である。ヨーロッパ連合（EU）では、域内におけるエネルギー市場統一の一環として、電力市場の単一化まで構想され、現在、その方向に向かって進んでいる。電力という商品は貯蔵がきかないこと、需要の価格弾力性が小さいこと、送電系統の安定化のためリアルタイムで需給バランスをとることといった特性を持つ。これらの要因が、ガス、航空、電気通信などの事業の経験以上に、電力産業の再構築を困難にしている。これまで発電における規模の経済性が見られたことなどから、発電、送電、配電一貫型、いわゆる垂直統合型の企業が市場を地域独占する形で支配してきた。その代わり、価格規制、参入規制、投資規制などの厳しい規制が行われた。しかし近年の技術革新と制度革新のもとで、電力市場の改革は、1978年米国の公益事業規制法（PURPA）を嚆矢とし<sup>1)</sup>、89年

英国の電気法<sup>2)</sup>の改正で大きく進展した。我が国でも94年、電気事業の改正が行われ、ようやく、卸電力発電における競争の導入が認められ、今年、電力小売の部分自由化とともに独占禁止法の適用除外がはずされることとなった。

欧米諸国では、新しいシステムの再構築を行うとき、どのような政策を採ればどのような効果が現れるかということ、多角的に分析し、比較検討するという政策実験が必ず行われる。電気通信事業の再構築や、環境税の導入においてもこのような政策実験がいかに遂行されたかを見ることができる。そこでは複雑な無数のキーワードの絡み合ったジグソーパズルを解くような緻密さと根気強さを要求される。この政策実験には大学の学者も積極的に参加し、活発に政策提言を行っている。<sup>3)</sup> 次節では、世界で初めて大規模な電力自由化を行ってきた英国の事例について考察する。3節では、英国の事例をもとに、政策実験のためのシミュレーションモデルを用いて分析結果を検証する。最後に、まとめと我が国電気事業の再構築への提言について検討する。

## 2. 英国における電力自由化

1989年以降、英国の電気事業は二つの大きな変革を実行した。電気事業の民営化と競争の導入である。40年間続いた国営から民営へ所有の変更は大きなインパクトを電気事業に及ぼした。さらに、競争を促進するために、根本的な再構築も行ってきた。競争は発電部門に導入され、自然独占の送配電部門と分離された。送配電部門はネットワークの重複を防ぐため、別個の規制システムが導入された。

従来英国（イングランド・ウェールズ）では、中央発電局（CEGB）という単一の発送電会社が事業を行ってきたが、1990年4月、4つの部門に分離された。National power と Powergen という二つの火力発電会社（民営）と Nuclear Electric という原子力発電会社（公営）、それに National Grid Company（NGC）という送電専門会社（民営）である。

民営化に際して、イングランド・ウェールズの電気事業はNational Powerが3000万kW、Power Genが1800万kWの火力発電設備を所有し、さらに840万kWの原子力発電と210万kWの揚水発電設備が運転中であった。民営化以来7年間で発電技術に顕著な変化が生じ、ガスが既存業者、新規業者を問わず新鋭発電設備で選好される燃料となった。発電技術のシフトにはいくつかの理由が考えられる。ガスタービン技術の改良、競争激化による環境への配慮の強まり、最近のガス価格の相対的低下による。旧式の石炭火力と比較して、新鋭複合サイクルガスタービン（Combined-Cycle Gas Turbine, CCGT）は資本費が安く、建設期間が短いので、新規建設するか否かの決定が非常に柔軟にできる。CCGTは石炭火力と比べて、環境上の優位性も持っている。単位発電電力量当たりの燃料消費が27%少ないこと、二酸化炭素の排出が58%少ないこと、酸化窒素の排出が80%少ないことである。さらに、CCGTは二酸化硫黄を全く排出しないので、酸性雨や地球温暖化などの環境問題に対処する最も優れた方式の一つである。1996年3月現在、英国では新CCGTが951万kW運開し、1500万kWが建設中または計画中である。このうち、新規参入業者は600万kW運開し、290万kW建設中である。今後10年間の英国の電力需要の年平均成長率はおよそ1%程度と予測されるので、この数字は既存企業にとって重大な脅威となる。新規事業者は96年現在14%を占めているが、2000年には英国市場の20%を越えると予測されている。

国営の Nuclear Electricは96年7月民営化され、二大発電会社や新規参入業者との競争に耐える

ため、原子力からガスなどの火力にウエイトを移し、社名も British Energy と Nuclear の名をはずした。さらに、二大電力会社の寡占的支配を低減し新規業者との競争条件を近づけるため、National Power は400万kW、Powergen は200万kW を Eastem Electricity (配電会社) に設備をリースした。このような規制当局による譲渡措置を Divestment または Divestiture という。

NGC は競争を促進するために特別の権限を付与された。安全な給電の確保と日々のプール (Pool) の運営を確保する責任が与えられている。プールは発電業者と卸売業者の電力売買市場であり、NGC は電力取引所 (power exchange, PX) と独立系統運用者 (independent system operator, ISP) としての両方の役割を果たしている。送電および配電は自然独占が妥当と考えられているので、NGC による送電価格は上限価格 (price-cap) 方式によって規制されている。

小売市場はフランチャイズ需要家とノンフランチャイズ需要家に区分されている。各地域のフランチャイズ需要家への電力供給に対する責任は地域電力会社 (Regiona Electricity Companies, RECs) が負っており、12の配電局は12の民営配電会社となった。REC は発電業者から電力を購入し、100kW 以上の契約電力の大口需要家に販売する際、互いに競争することを許された。ノンフランチャイズ需要家は12のRECsのどこからでも、また National Power や PowerGen からの直接供給でも自由に供給先を選択できる。当初、ノンフランチャイズ需要家は1MW 以上の需要家に限られていた。94年4月1日、100kW の需要家にも適用が拡大された。大口需要家はイングランド・ウエールズの電力の半分を占めていたが、1998年、すべての需要家は供給先を自由に選択できるようになった。電灯需要家もこの制限はなくなり、全需要家がノンフランチャイズ需要家になった。送電と同様の理由で、各RECsによるサービスエリア内の需要家への配電サービスは上限価格によって規制されている。RECsは管内需要家へ供給するのにかかる費用と同じ価格で、競争相手にも配電システムの使用を認めねばならない。

すべての主要な発電会社の発電した電力はプールと呼ばれる公開商品市場で販売されなければならない。プールは1年単位で設定されているが、これまでかなりの進歩と発展があった。各発電所は毎日午前10時に、翌日の30分ごとの発電価格とともに、市場に利用可能量を伝えねばならない。発電所は価格の低い順にNGCから発電を要請される。最高価格を提示した発電所の価格が当該30分のすべての残りの発電所のシステム限界価格 (SMP) となる。さらにこの価格に、将来の発電設備の投資のインセンティブのための価格が付与されている。発電設備の利用可能量を所与として停電確率 (Loss of Load Probability、LOLP) に対する価値を含めるのである。規制当局はこの停電コスト (Value of Loss of Load、VOLL) を評価し設定する。次の式はPool購入価格の計算式である。

$$\text{プール購入価格} = \text{SMP} + [\text{LOLP} \times (\text{VOLL} - \text{SMP})]$$

この価格設定方式は価格変動をもたらすので、購入側、販売側双方に思わぬリスクをもたらすことになる。そこで、プールの価格変動をヘッジするため、購入者と販売者との間で短期および長期契約を結び、双方にとって設備容量と価格がより予測しやすいように取り決めている。発電会社と地域配電会社または大口需要家との間の契約を差額契約 (Contracts for Differences, CFDs) と呼ぶ。<sup>4)</sup> その特徴は電力の物理的な取引を伴わない金融契約であること、プール市場の外部で結ばれること、当事者間の相対取引であることの3点が挙げられる。<sup>4)</sup> プール価格が当事者間で決めた約定価格を上回った場合、発電会社が差額を支払い、逆に下回った場合、配電会社はその差額を支払う。当初、発電会社の販売量の9割をカバーしていた。つまり総発電量の9割が価格変動リスクからヘッジされていたことになる。

1989年電気法により、英国では電力規制局（Office of Electricity Regulation, OFFER）が規制機関となり、その責任者は電気事業局長（Director General of Electricity Supply）と呼ばれ、1990年、Manchester大学の経済学者Littlechild教授が初代局長<sup>5)</sup>に就任した。電力規制局は効率的で競争的な電力市場を確保し、消費者の利害を守る責任があると定められた。規制局は送配電分野についてはプライス・キャップ（上限価格）による価格規制を行い、発電市場に関してはプール価格を監視する。規制当局は新規参入業者に対する発電認可申請を評価する必要もあり、民営化以来42件の発電認可が行われた。プール市場で電力を販売する独立系発電業者は22社592万kWに達している。民営化以前は競争はなく、情報はほぼ完全に得られ、収入も予測可能で、顧客を理解する必要もなかった。しかし、民営化以降、価格は市場で決定され、顧客はある程度意思決定力を持つようになり、新規競争者が市場に参入し、情報は不完全になっている。

図1. 民営化前と民営化後の英国（イングランド・ウェールズ）電気事業

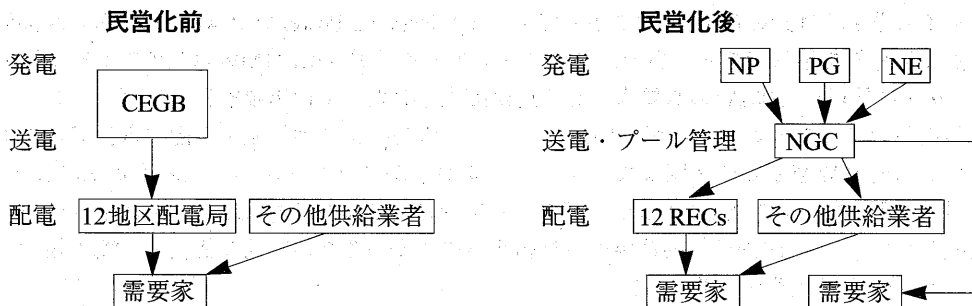


表1. 英国の燃料別発電電力量と最大電力

	1989	1995
発電電力量	272TWh	292TWh
燃料別発電電力量		
石炭	64.50%	48%
原子力	23.60%	28.40%
ガス	0.70%	16.70%
石油	9.40%	4.80%
水力	0.50%	0.60%
その他	1.20%	1.50%
発電設備	70,327MW	65,900MW
最大電力	53,414MW	55,611MW

出所：Vlahos (1998)

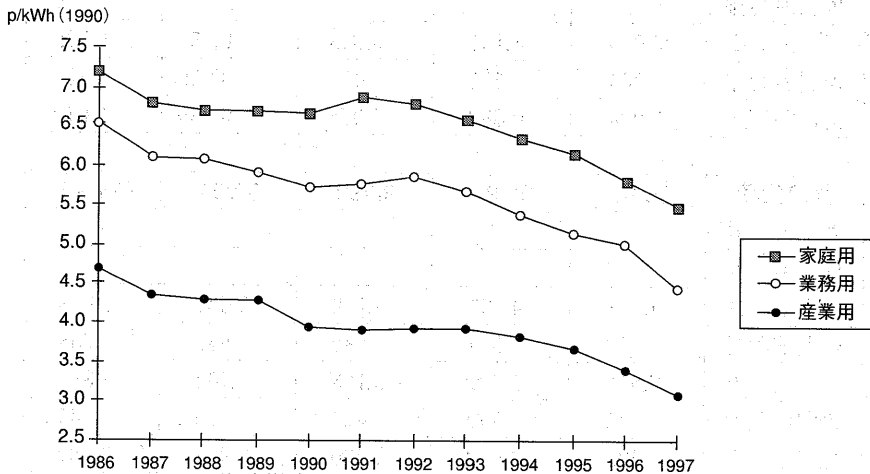
表2. 英国の発電業者別発電設備とシェア(96年3月末)

	発電設備(MW)	シェア(%)
National Power	19,269	30
PowerGen	15,282	24
Nuclear Electric	7,128	11
Magnox Electric	2,989	4
First Hydro	2,088	3
Independent	5,924	9

出所：Vlahos (1998)

図2は産業用電力、業務用電力、家庭用電灯の三需要家別の実質電気料金を示したもので、90年以降約30%低下している。1990年基準のGDPデフレーターで実質化したもので、英国全体の数字であるが、イングランド・ウェールズはこのうち9割を占めているので、イングランド・ウェールズと見ても大勢に変わらない。三需要家とも民営化準備期間の価格はわずかに低下したが、その後、乖離した。産業用需要家の平均価格は90年に低下したが、これはコストの高い英国石炭の購入を中止したからである。電力の競争市場では石炭産業が受け取った補助金のコストへの反映がなされるメカニズムがない。業務用および家庭用電力は90年以降わずかに上昇したが、その後下落した。業務用電力は94年顕著な低下を示したが、これは競争市場に参入し、英国石炭への補助金を中止したからである。その後の数年間の価格下落は送・配電部門の規制価格の引き下げ、化石燃料課徴金の引き下げによるものである。<sup>6)</sup>

図2 英国実質電気料金の推移



出所：Green (1998) p9

しかし、電気事業者の利益も表3に見るように89年度の赤字から94年度の29億ポンドの黒字へ、また売上高利益率でもマイナス1%から26.2%へと驚異的に増加している。このことは電気事業のコストは顕著な低下をしてきたが、コストと価格が最小化されてきたとはいえないということの意味している。Wolfram (1999) は価格と限界費用のマークアップ率  $[(P - MC) / P]$  は20-25%と推計している。完全競争市場ならばゼロとなるべき率であるから寡占市場における市場支配力として大きな率と考えられる。

### 配電会社の経営

Midttun (1997) によると、表4に示すように、配電会社の売上高は85年度から94年度までの間に1.5倍、利益額は3倍になり、売上高利益率は6.2%から12.9%へと2倍になった。

表3 発電・送電会社の財務指標

(百万ポンド)

会社名	財務指標	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90
CEGB	売上高	8,015	8,156	8,325	8,935	
	税引前利益	783	675	457	-3,026	
National Power	売上高					3,998
	税引前利益					178
PowerGen	売上高					2,608
	税引前利益					234
Nuclear Electric	売上高					2,058
	税引前利益					-928
	化石燃料課徴金					0
NGC	売上高					1,071
	税引前利益					429
合計	売上高	8,015	8,156	8,325	8,935	9,735
	税引前利益	783	675	457	-3,026	-87
	売上高利益率	0.098	0.083	0.055	-0.339	-0.010

会社名	財務指標	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
CEGB	売上高					
	税引前利益					
National Power	売上高	4,378	4,701	4,348	3,641	3,953
	税引前利益	479	514	580	677	705
PowerGen	売上高	2,651	3,009	3,188	2,932	2,885
	税引前利益	272	359	425	476	545
Nuclear Electric	売上高	2,202	2,432	2,706	2,962	2,889
	税引前利益	-14	62	109	392	1,068
	化石燃料課徴金	1,195	1,265	1,280	1,230	1,251
NGC	売上高	1,144	1,320	1,392	1,425	1,428
	税引前利益	386	498	533	580	611
合計	売上高	10,375	11,462	11,634	10,960	11,155
	税引前利益	1,123	1,433	1,647	2,125	2,929
	売上高利益率	0.108	0.125	0.142	0.194	0.262

出所：Midttum(1997)p75

表4 配電会社の財務指標

(百万ポンド)

会社名	財務指標	85/86	89/90	93/94	94/95
NORWEB	売上高	986	1,232	1,470	1,510
	税引前利益	54	76	178	205
East Midlands	売上高	987	1,263	1,445	1,370
	税引前利益	48	91	51	214
MANWEB	売上高	706	887	920	878
	税引前利益	26	38	126	86
Yorkshire	売上高	995	1,258	1,308	1,459
	税引前利益	55	110	149	217
Southern	売上高	1,125	1,457	1,780	1,680
	税引前利益	69	128	222	202
South Wales	売上高	493	604	605	642
	税引前利益	26	26	104	123
SEABOARD	売上高	803	902	1,220	1,196
	税引前利益	50	58	132	142
London	売上高	927	1,148	1,310	1,209
	税引前利益	85	126	187	172
Eastern	売上高	1,271	1,616	1,850	2,061
	税引前利益	89	120	177	203
Northern	売上高	660	820	1,030	1,081
	税引前利益	47	66	128	141
South Western	売上高	601	748	900	875
	税引前利益	47	66	117	112
Midlands	売上高	1,041	1,295	1,420	1,457
	税引前利益	66	85	195	178
All RECs	売上高	10,594	13,310	15,257	15,417
	税引前利益	662	990	1,766	1,995
	売上高利益率	0.062	0.074	0.116	0.129

出所：Middtum(1997)p77

電気事業の従業員数はこの間、発送電全体で48000人から24000人へと半減し、配電会社全体では84000人から66000人へと18000人削減され、電気事業全体では13万人から9万人へと32%の減少となっている。この人件費の削減効果、言い換えれば労働生産性の向上効果は大きいといわねばならない。因みに我が国電気事業の従業員数は同じ期間、13万7千人から14万5千人へと増加している。Tilley and Weyman-Jones (1999)によれば、RECs12社の90年度から97年度までの総要素生産性 (TFP) の年平均成長率は、Eastern 8.5%, EME 6.5%, London 6.2%, Manweb 5.2%, Midland 5.1%, Northern 3.6%, Norweb 4.7%, Seeboard 8%, Southern 9.4%, South Wales 5.1%, South Western 6.1%, Yorkshire 7%となっている。これを成長率の高い順に3グループに分類して、第1グループは

Eastern, Seeboard, Southernの3社、第2グループはEME, London, South Western, Yorkshireの4社、第3グループは Manweb, Midland, Northern, Norweb, South Walesの5社である。

### 3. 電力市場モデルによるシミュレーション分析

電力市場モデル (The Electricity Markets Microworld) はロンドン・ビジネス・スクールの Vlahos (1998) 教授の開発したシステム・ダイナミックス (System Dynamics, SD) による英国電力自由化市場のシミュレーションモデルである。<sup>7)</sup> 発電部門は既存業者、独立系発電業者 (Independent Power Producer, IPP)、新規参入業者の三者が競争する。新規参入業者は天然ガスによる CCGT プラントで参入する。他方、既存業者は安い石炭火力から石油火力プラント、さらにオープン・サイクル・ガス・タービン (OCGT) プラントまで所有している。独立系発電業者は便宜上、全体で一つの IPP とする。新規事業者は地域配電会社の援助を受けてきたが、地域配電会社は電力の大口購入者であり、既存発電業者の独占力を打破しようという狙いから援助している。

このモデルの特徴は、一つのモデルで、既存業者、新規参入業者、規制機関の3つの役割を演じる (意思決定する) ことによって、政策実験のプロセスを学習することができる点である。ある役割を演じている間、他の役割はモデルが既定値を与える。発電業者 (既存、新規とも) の意思決定項目は、設備容量の決定と入札価格の決定である。規制機関は停電コストの値と既存業者のプラント譲渡を決定する。発電業者は意思決定に当たって、自社の株価が最大になるように行動する。モデルには簡単なバランスシートが組み込まれており、株価すなわち総資産額を計算する。株価を高めるためには、短期利益と、長期的なマーケット・シェアの維持・成長とをバランスさせることが重要である。規制当局は市場での低価格が、市場の安定性と十分な新規投資をもたらしているか否かを監視する。シミュレーション期間は1999年1月から2020年12月までの月次モデルで、月単位で意思決定を変更することができ、結果はグラフと表で表示することができる。モデルには720時間単位の負荷持続曲線 (load duration curve) が組み込まれている。ベース負荷からピーク負荷までどの業者のどの種類のプラントが稼働中か、また、その限界価格はいくらかがすべてモデル上に表示されるのもユニークな点である。最大負荷は年2%の率で増加するものとし、新規投資と既設設備の廃棄分を考慮して負荷を満たすものとする。主な規定値は発電業者に関しては、入札価格と限界費用との乖離率は20% (マイナス20%からプラス50%まで変更可能)、設備新設分は100MW (10MWから2000MWまで変更可能) となっている。規制機関は停電コストが kWhあたり1ポンド (任意の値に変更可能)、設備譲渡は20MW (10MWから2000MWまで変更可能) となっている。

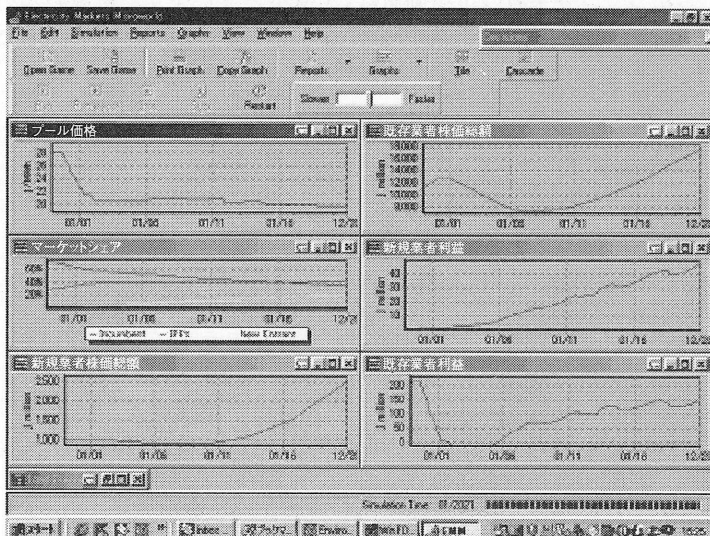
#### シミュレーション

モデルは柔軟性に富むので各種の実験が可能であるが、以下では、新規参入業者と規制機関のケースについて、実験結果を報告しよう。まず、新規参入業者として意思決定を行うことにする。入札価格の乖離率は5%、設備投資は2020年まで毎期50MWとする。新規参入がこれだけ毎期活発に行われるとすると、図3に見るように株価、利益額、マーケットシェアが増加し始め、最終期2020年末にはマーケットシェアは20%に近づく。しかし、これ以上無理して投資を増やすしても、途中で新規業者は倒産してしまう。つまり、他の意思決定および条件を既定値のように設定する



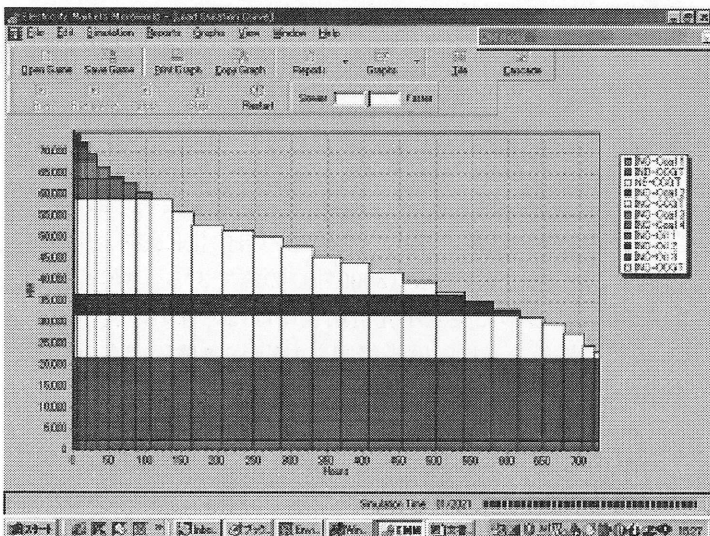
と、毎期50-60MWが新規参入業者としての最大限の投資であり、マーケットシェアも最大となる  
ことが分かる。また、プール価格は当初28ポンドが20ポンドと低位安定的に推移する。

図3 シミュレーション結果



2020年末における負荷持続曲線（図4）から、ベース負荷は既存業者、次を独立系発電業者、3  
番目を新規参入業者、残りを既存業者の設備が運転し、負荷を埋めていることがわかる。新規参  
入業者の入札価格はMWHあたり15.8ポンドに対して、SMPは最大負荷時96ポンド、ピーク時  
54ポンド、次ピーク時30ポンド、ミドル時18ポンド、ベース時15.8ポンドである。入札価格乖離  
率を高く設定すればするほど、新プラントはベース負荷からピーク負荷に押し上げられて投入さ  
れるようになる。

図4 負荷持続曲線と事業者別プラント



次に、規制機関のケースについてみよう。意思決定項目として、停電コストを規定値の2倍の2ポンドにし、譲渡設備は200MWとする。この場合、新規参入は考慮されないで、既存業者と独立系業者で発電を分担する。両者のマーケットシェアは2010年に逆転し、その後その差はますます開いていく。しかし、既存業者の市場価値は220億ポンドとなり、新規参入がある場合の市場価値160億ポンドと比べて大幅に増加している点が注目される。つまり競争が少なくなると、既存業者の利益は増加し、市場価値が上昇するので、規制当局は新規参入を促すような政策を採ることが求められる。

#### 4. むすび

1990年代に世界中で実施された電力自由化は卸売の改革から小売の改革の段階に進んできた。電力自由化の先進国は英国、ニュージーランド、オーストラリアの英連邦国とノルウェー、フィンランド、スウェーデンの北欧3国である。他方、自由化後進国は日本、米国、ドイツ、フランスなどである。英国電気事業は1990年に国営企業の民営化に踏み切ると同時に、世界で初めて電気事業の完全自由化を行った。確かに民営化後、電気事業の生産性は上昇し、利益も増え、株価も倍増し、電気料金は低下した。それでは自由化は成功だったといえるのだろうか。英国は1998年には完全自由化を達成したが、問題点もでてきた。たとえばプール制は利用者側が価格を提示できないなど欠点があるため、英政府はこれを廃止し、相対の新電力取引協定（New Electricity Trading Arrangements, NETA）の導入を決め、2000年中に実施する。NETAでは規制機関が直接関与せず、民間の取引市場に運営を任せ、電力を商品として取引する。プール市場は三つの市場に移行する。第一に数年先までの先物市場、第二に、4時間先から24時間先までの短期相対契約市場、第三に、4時間先までの需給調整市場である。私設市場の創設は、欧米だけでなく、日本でも検討が始まっている。

伊藤忠商事が米ベンチャー企業のAPX（Automated Power Exchange）と合併会社を設け、今年中にもインターネットを使った取引市場の開設を計画している。電力自由化により様々な企業が市場に参加することで、電力事業の活性化や料金引き下げが期待されている。

米国は80年代、産業の国際競争力が低落し、自国市場を奪われていった苦い経験をもとに、MITが中心となって、アメリカ再生のための米日欧産業の国際比較を徹底的に行った。日本の自動車産業のジャスト・イン・タイムシステムを取り入れ、リーン・システムを作り出し、90年代に産業再生を果たした。今、米国では英国の電力市場改革を批判的に取り入れ、カリフォルニア州を先頭に電気事業のリストラクチャリングに取り組んでいる最中である。<sup>8)</sup>

一方、我が国電気事業は2000年3月、電力小売市場の自由化に踏み切った。しかし、2万ボルトの特別高圧で、2000kW以上の大口需要家（8000件）のみである。3年後に見直すことになっているが、英国のように家庭用も含めた完全小売自由化にはほど遠い。我が国電気料金は世界一高い水準に達している。図5に見るように、欧米諸国の3割から2倍程度高い。この内外料金格差<sup>9)</sup>を縮小するための方策は三つ考えられる。第一に、負荷率の向上、第二に、電力市場への競争導入によるコスト削減、第三に、電気料金の設定を総括原価主義から生産性向上の効果を織り込めるプライスキップ方式に改めることである。<sup>10)</sup>

図5-1 産業用電気料金の国際比較

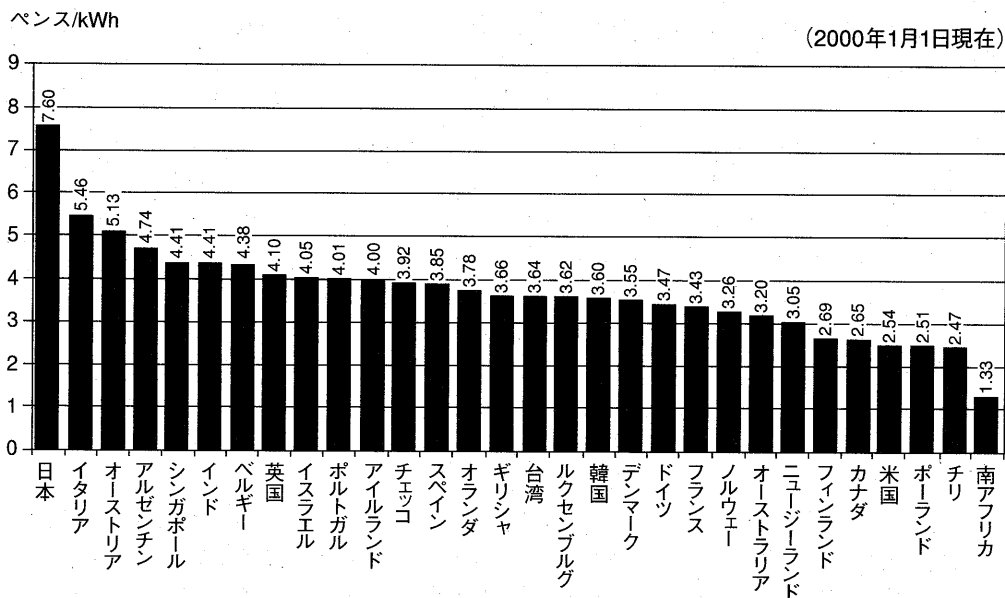
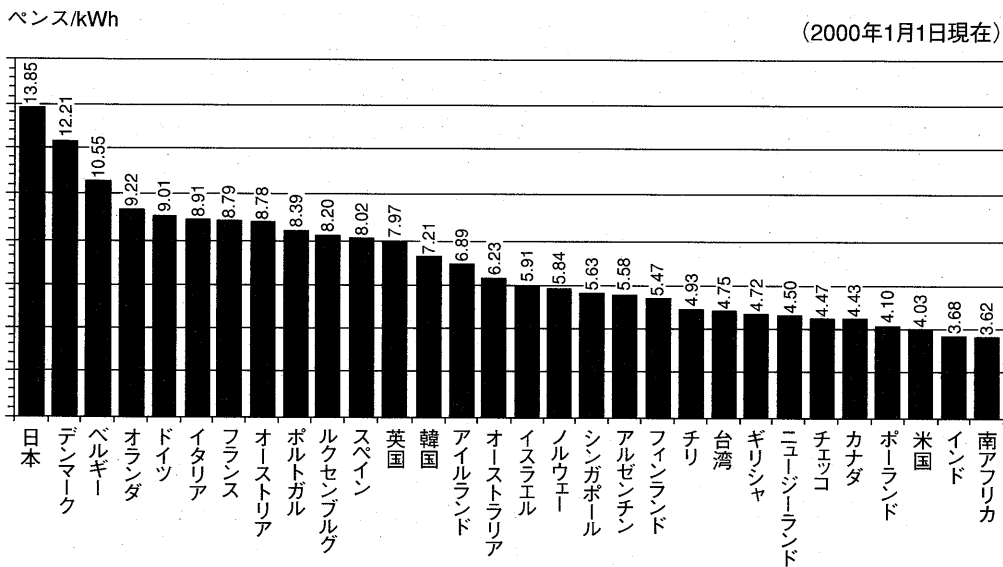


図5-2 家庭用電灯料金の国際比較



出所：Electricity Association (2000)

英国の負荷率は民営化以降4%上昇しているのに対して、我が国は負荷率向上のかけ声は出されるが、60%を越えることができない。負荷率1%の向上はコスト1%削減に相当するという。北欧並の70%以上は無理としても、欧米諸国並の60%以上が望まれる。そのためには時間帯別料金制の徹底した導入により、ピークとオフピークのコスト差、すなわち料金差を反映した料金制に改正することが要請される。前節のモデル分析で見たように、ピーク料金対オフピーク料金は96対16、つまり6対1である。第二の点、すなわち、競争の導入によるコスト削減は、発電部門で卸売りの自由化が行われたが、電気通信事業において見られた新規参入の活気は見られない。入札参加企業が少ないこと、入札後の辞退など問題が残っている。今年3月から行われた大口電力の小売自由化も数%の値下げ（東京電力料金比）では効果が少ない。

第三の点に関しては、電気事業の財務体質の改善がこれまで幾度と唱えられたが、実行されていない。その理由は総括原価主義のもとでは、かかったコストはすべて料金に転嫁できるため、費用削減のインセンティブが少ないことである。電気事業の社債の格付けはこれまで常に最高クラスである。日本企業はバブル崩壊後格付けのランクが低下してきた。電力の財務体質は一般企業よりさらに劣るにもかかわらず不変である。近年、電力需要の伸びは2~3%程度なのに、設備投資はこれを大幅に上回り、その資金調達のため、有利子負債が増加し、支払利息や減価償却費などの資本費の増加をもたらし、これが料金を押し上げている。社債格付け機関も地域独占と総括原価主義が変わらない限り、格付けは変えないと考えているように思われる。<sup>1)</sup>

我が国電気事業は、現在発送配電一貫型の電力会社10社のほかに、卸專業の電源開発株式会社と日本原子力発電株式会社がある。電源開発株式会社は昭和27年創立の卸電気事業者であり、政府出資66.7%、9電力出資33.3%の国有企業である。戦後の復興期で電力資本が不足する時代においてはダム建設など一定の役割を果たしたが、今はその役割を終えているので、国有企業の必然性はない。これに対して、日本原子力発電株式会社は9電力出資の民営企業であるが、ここに、電力9社の所有する原子力発電をすべて集約し、これを国営化する。英国の金融市場が拒否反応を示したように、原子力発電は電力自由化になじまない。原子力発電はコスト、安全性、環境問題などから考えても競争力をもたない。事故時の対策、損害保険の上限以上の補償、および長期に及ぶ放射性廃棄物の処理処分などは最終的に国以外管理できないからである。ドイツ政府は今年6月、原子力発電の平均寿命を32年と定めて全廃することを決定した。これはスウェーデン政府の1980年の決定に続くものである。

我が国の電気事業の再構築のためには、原子力から撤退し、長期的には再生可能エネルギーの大幅な導入に向けて進む必要がある。電気事業はCCGT、燃料電池などの技術革新と新しいプール制など制度的革新を取り入れ、公益事業から普通の電力産業に変身する。つまり、我が国においても電力商品取引がインターネット上でも開始され、これまでの大規模集中発電、遠距離大容量送電システムから、需要地立地型分散電源やグリーン電力に転換していくことが期待される。

## 注

1) 米国公益事業規制政策法 (Public Utilities Regulatory Policies Act, PURPA) は、再生可能エネルギーを主とする独立系発電事業者の認定施設 (Qualifying Facilities, QF) からの電力を電力会社に回避原価 (avoided cost) で購入することを義務付けた法律で、これにより、風力・太陽光などの再生可能エネルギーやコージェネレーション (cogeneration, 熱電併給発電) が急速に普及した。Joskow (1996) 参照。

2) 英国は1983年電気法を制定し、民営の独立系発電事業者 (Independent Power Producer, IPP) の参入を認め、国営の中央発電局 (Central Electricity Generating Board, CEGB) は回避原価でIPPから電力を購入することを義務付けた。しかし、参入のインセンティブが低いため参入促進が進まず失敗した。そこで、89年電気法 (Electricity Act) で大胆な電力市場改革と電気事業の再構築を実施した。

3) 欧米の大学におけるエネルギー研究機関は次の通り。これらの研究成果の大部分はインターネット上 (ワーキング・ペーパーまたは電子ジャーナル) で直ちに公開されている。

米国: Harvard Electricity Policy Group (HEPG), Harvard University

Center for Energy and Environmental Policy Research, MIT

Energy Modelling Forum (EMF), Stanford University

University of California Energy Institute (UCEI), University of California

英国: Surrey Energy Economics Center (SEEC), University of Surrey

Energy-Environment Policy Research Group, Imperial College

Energy Research Unit, University of Sussex

そのほかDepartment of Applied Economics, University of Cambridge; London Business Schoolなど。

ドイツ: Bremer Energie-Institut, University of Bremen

Institute of Energy Economics, University of Cologne

スウェーデン: Environmental and Energy System Studies, Lund University

そのほかStockholm School of Economics, Stockholm University

4) 差額契約とリスクヘッジに関しては、Borenstein and Bushnell(2000), Wolak(1997)および野村宗訓(2000)第3章第2節参照。

5) 任期は5年で95年に再任されたが、98年末、OFFERとOFGAS(Office of Gas Regulation)の統合決定により退任し、現在は公益事業問題のコンサルタントとして活躍している。99年6月、エネルギーの規制を担当する両機関は統合され、OFGEM(Office of Gas and Electricity Markets)が設立された。

6) 米国電気通信事業においても、自由化後、料金低下が起こったが、これは競争圧力によるものではないという実証結果が示されている。Taylor(1993) pp.185-190および富田(1994)p121参照。

7) SDモデルを用いて電力自由化を分析した研究として、Ford(1999), Vlahos-Nininos-Bunn(1998)参照。

8) Lester(1998)第6章「電力業の環境変化」およびJoskow(1996)参照。

9) 内外価格差についての電気事業を含む諸産業の実証分析は、長岡(1999)参照。

10) このような視点からの電力再構築の提言として、石黒(1999)、飯田(2000)が興味深い。

11) バブル崩壊から10年経過し、実質経済成長率は年2.2%と低成長にもかかわらず、電力需要は同期間年3.3%、社債・借入金残高は年3.6%の伸びを示し、いぜんとして電気事業の借金体質は改善されていない。エネルギーの所得弾力性は1を切っているが、電力の所得弾力性は1.5、負債弾力性は1.6という高い値となっている。ここで負債弾力性は有利子負債残高の伸び率を実質経済成長率で除した数字で筆者の造語である。この10年間の金利の低下を考慮すれば、負債はもっと削減することが可能と思う。

## 参考文献

- Borenstein, S and J. Bushnell (2000), "Electricity Restructuring: Deregulation or Reregulation?", Working Paper, University of California Energy Institute
- Ford, A (1999), "Cycles in Competitive Electricity Markets: A Simulation Study of the Western United States", Energy Policy, pp.637-658
- Green, Richard (1998), "England and Wales - A Competitive Electricity Market?", Working Paper, University of California Energy Institute
- Joskow, Paul (1996), "Introducing Competition into Regulated Network Industries: from Hierarchies to Markets in Electricity", Industrial and Corporate Change, Vol.5 No.2, pp.341-382
- Lester, Richard (1998), The Productive Edge, Norton & Company, 田辺孝二・西村隆夫・藤末健三訳『競争力』生産性出版、2000年
- Middtun, A. (ed.) (1997), European Electricity in Transition, Elsevier
- Taylor, W and L., Taylor (1993), "Postdivestiture Long-Distance Competition in the United States", American Economic Review, May 1993, pp 185-190
- Tilley, B and T. Weyman-Jones (1999), "Productivity Growth and Efficiency Change in Electricity Distribution", Proceedings of BIEE Conference, St. John's College
- Vlahos, Kiriakos (1998), The Electricity Markets Microworld, London Business School
- Vlahos, K., Ninios, P., and Bunn, D., (1998), "An Integrating Modelling Approach for Understanding Competitive Electricity Markets", Journal of Operational Research Society, 49, 187-199
- Wolak, Frank (1997), "Market Design and Price Behavior in Restructured Electricity Markets: An International Comparison", Working Paper, Stanford University
- Wolfram, Catherine (1999), "Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market", American Economic Review, Sep. 1999, pp.805-826
- 飯田哲也 (2000), 『北欧のエネルギーデモクラシー』新評論
- 石黒正康 (1999), 『電力自由化』日刊工業新聞社
- 富田輝博 (1994), 『企業経済の計量分析』税務経理協会
- 長岡貞男 (1999), 『内外価格差の経済分析』NTT出版
- 野村宗訓 (2000), 『電力-自由化と競争』同文館出版

(本稿は1999年度文教大学情報学部共同研究費の補助を受けた研究成果のPart 1である。)

(著者 とみた てるひろ 文教大学情報学部 平成12年9月27日受付)