


駐在員レポート (平成11年8月)



リストラが 進む原子力 発電産業



福井県ニューヨーク事務所



リストラが進む原子力発電産業 1999年8月

目次

I . 原子力発電産業：概観	1
市場規模	1
II . 規制緩和と原子力産業のリストラ	3
電力産業の規制緩和	3
「ストランディッド・コスト」	4
原子力産業の閉鎖と売却	5
原子力発電所の競争力	6
III . 主要参考文献	7

1. 原子力発電産業：概観

1979年3月28日に、ペンシルバニア州ゴールズボローにあるスリーマイル島原子力発電所（Three Mile Island Nuclear Power Plant）2号炉で発生した事故は、全米のみならず全世界を震撼させた。この事件から20年目を迎える現在、米国の原子力発電産業は、当時とは比べ物にならないほど堅実かつ安定したエネルギー供給源として認識されるに至っている。

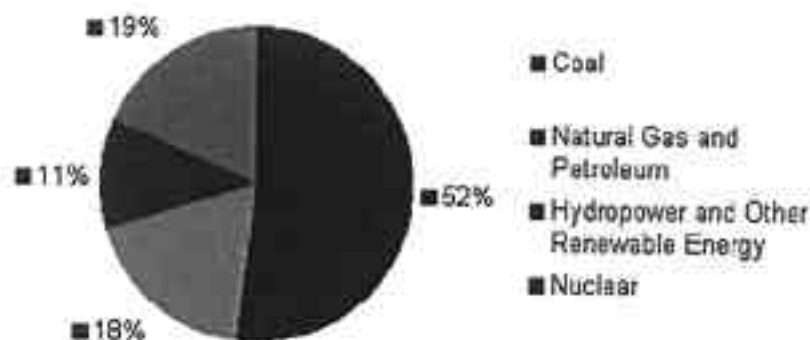
しかしながら近年、電力産業全般を対象にした規制緩和の促進により、業界の競争が非常に厳しくなっている。様々な電力供給源の中でも特にオリジナルの投資コストが高額な原子力発電所は、現状で生産コストを低率に押さえることができて、過去の投資や規制から生じた負債のため資金・手段不足に陥る「ストランディッド・コスト（Stranded Cost）」を抱えているため、競争が激化する新環境に対応していくことが困難な状態だ。

このため市場では、原子炉そのものの活動状態は良好であるにもかかわらず売りに出された原子力発電所や、買い手がつかずにそのまま閉鎖された原子力発電所が目立っている。昨年7月には、スリーマイル島の事故を起こしていない11号機の売却契約が合意に達した。続いて11月には、マサチューセッツ州プリマス（Plymouth）のピルグリム発電所（Pilgrim Station）の売却契約が成立した。このピルグリム発電所は、今年7月に契約を完了、米国史上初めて売却された原子力発電所となった。

原子力発電業界では、生き残る発電所が市場の競争に十分対応でき、業界に新しい未来が開かれていると楽観する声が聞かれる一方で、エネルギー省では、米国の原子力発電が、今後20年間にわたってほぼ間違いなく衰退の道を進むことになる予想している(ACP 3/28/99)。

市場規模

7月初めにエネルギー情報局（Energy Information Administration：EIA）から発表された「Annual Energy Review」1998年版によると、原子力発電は、昨年米国で生産された総電力量のうちの19%を生産し、1位の石炭(52%)に次いで大きな電力供給源となっている(右表参照、Annual Energy Review - Energy in the United States)。ただし、電力供給率は1995年の22%を頂点に低下の一途にある。

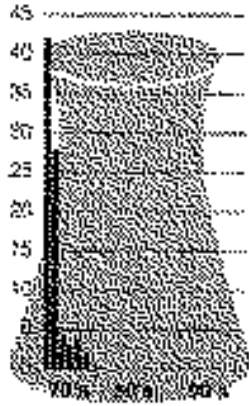


原子力発電所は、1953年に最初の原発建設が発注されて以来、1998年までに総計259基の発注があったが、いずれも1978年以前のものである。スリーマイル島の事故があった1979年以後は、エネルギー産業をとりまく環境が大きく変化したこともあって、新規発注はない(次ページ下左表参照、NYT 3/5/1999)。また同様の理由から、事故後、全発注件数の約半分にあたる124基がキャンセルされた(次ページ下中表)。この他、稼働していた原発のうちの28基が、1998年末までに永久閉鎖した。このうちの11基は、1990年以後に閉鎖したものである。こうした結果、米国で稼働可能な原子炉数は、1990年に最高の112基を記録した後、低下の一途を辿り、1998年末には104基となっている(次ページ下右表。なお、1999年7月現在では103基)。

Still Alive After All These Years

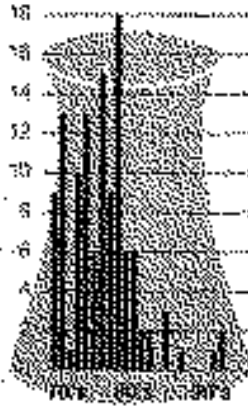
With no orders for new reactors since 1978 ...

OWNERS FUEL NEW REACTORS



... and large numbers of cancellations ...

REACTOR CANCELLATIONS



... the number of reactors peaked in 1990.

OPERATING REACTORS



Source: Energy Information Administration

米国の保有する原子力発電所の数は世界最大であるが、他国に比較すると、総電力量に占める原子力発電電力量の割合はさほど高くない(下右表参考、NYT 3/7/1999)。

現状で原子力発電産業は、年間430億ドルの売上を持つ市場である (ACP 3/28/99)。

しかし、操業の安全性を維持するための規制や複雑な操業に対するコスト、オリジナル建設費から生じた負債、高額なメンテナンス費用、放射能廃棄物の処理、環境団体の運動など不利な点を多く抱える上に、以下に述べる規制緩和による市場競合の激化が引き金となり、原子力産業は衰退の一途をたどると考えられている。

実際、エネルギー情報局では、2020年までに現行の原子力発電所の51%が施設の老朽化と共に自然消滅（閉鎖）すると見ている。またこの間、原子力発電所が新規に建設されることもまずないと考えている。



原子力発電所所在州



II . 規制緩和と原子力産業のリストラ

電力産業の規制緩和

ここ数年、1930年代以来米国電力産業の骨子となってきた独占事業体制に対する規制緩和の動きに拍車がかかっている。

米国電力産業は1930年代以来、

- ・ 決められたサービス供給対象地域内に対し、州の規制機関が決定したレートで電力を販売することが許可された独占事業体
- ・ 通常、発電・送電・使用者への(小売)供給事業に従事する縦型に統合された事業体という2つの大きな特徴を持つ事業体から構成される産業だった。

しかし、過去20年間に競争原理が導入・拡大されてきた結果、電力産業も長距離電話サービスのよう市場の一社独占体制が廃止され、最も安価で優れたサービスを消費者が自由に選択することができる競争市場に生まれ変わろうとしている。

この競争市場への変遷は、以下の4つの規制緩和が大きな引き金になっている。

- ・ **1978年公共電力規制法**
(The Public Utility Regulatory Policies Act : PURPA) :

同法は、石油危機の問題が頂点に達したときに成立したもので、民間メーカーに対して石油や天然ガスのコ・ジェネレーションによる効率的なエネルギー利用を奨励すると共に、これら民間メーカーの生産した余剰電力を電気事業者が購入することを義務付けた。すなわち、それまでの電力供給者は、州政府レベルで認可を得た(規制対象の)一般電気事業者だけだったが、それ以外にも民間メーカーが(規制対象外の)電力を供給できる環境が整えられたわけである。伝統的な電力業者に対して、新しく登場した電力供給者を独立電力供給者(Independent Power Producer : IPP)と呼ぶ。当初は確かに、民間メーカーが本業の製造事業に供給された電力の余剰分を販売する形だったが、後には天然ガスや水力発電、コ・ジェネレーション、バイオマス、風力等、環境に優しいエネルギーや再利用可能なエネルギーを利用してより効率的な電力供給を目指すアントレプレナー達が市場に参入し、発電部門における競争が高まっていった。

- ・ **競争入札の導入 :**

1980年代に入ると、全米の州政府レベルで、需要拡大から必要になった電力供給の増分について、これまでの一般電気事業者に発電施設の増設を認める前に、より低コストで電力供給を受けることが可能かを採る入札制度が導入されるようになった。独立電力供給者はこの入札に積極的に参加、市場シェアを拡大していった。エネルギー省のデータによると、1984年から96年にかけて、全米で38,122メガワット分の発電容量が入札対象となったが、独立電力供給者からは、この11倍の42万124メガワット分の供給が行われた。1985~95年の間、米国で供給された発電電力量のほぼ半分は、独立電力供給者が供給した。

・ 1992年燃料規制法 (Energy Policy Act)改正 :

1980年代後半、連邦政府が大気浄化法(Clean Air Act)を修正、廃棄ガスとエネルギー効率の達成基準を導入する計画を明確にして以来、環境に優しいエネルギーの効率的利用を目標とする独立電力供給者への投資熱が高まった。これに応じて独立電力供給者の供給能力は拡大の一途にあったが、古い電力産業の形態が残っており、独立電力業者が自由に送電システムにアクセスすることができなかったため、独立業者の販売先が限定されていた。92年の改正法は、この障害を撤廃、卸電気販売レベルでの自由化を促進した。

・ 1996年「法制 888号(Order 888)」 :

連邦エネルギー規制委員会 (Federal Energy Regulatory Commission) が上記燃料規制改正法を実施するために必要な細則を制定した。これにより卸供給市場の自由化が法的に保証され、伝統的な縦型統合体制が分断されることになった。

これら4つの主要法により電力産業内の発電および送電(卸供給)段階での自由化が促進され、現在では、残る小売時点での電力供給を完全に自由化することにより、企業や個人の利用者が、自由に電力供給会社を選択できるようになる動きが進んでいる。

この最終段階の規制緩和作業は州政府が実施するものであり、1999年4月1日現在までに、福井県の姉妹州であるニュージャージー州を含む全米 16州が小売時点における電力供給の規制緩和法案を成立させている。

州ベースで小売電力供給の規制緩和があまりに急速に進んでいるため、連邦ベースである程度取り締まるべきだという声も出ており、上下両院で様々な法案が提起されているが、これまでのところいずれの法案も可決されていない。

電力産業を再編成し、完全な競争原理に基づく開放された電力市場を創造するにあたり、電気事業者が規制されなくなる場合、万民にサービスを提供しなければならないという電気サービスの義務をいかにして継承させるか、これまで規制下の一般電気供給者が顧客全体にコストを分散することで可能になっていた、低所得市民を対象にした援助プログラムやエネルギー保存または代替エネルギー開発のためのプログラムをいかに保持していくか、など様々な問題の解決策が議論されている。そして、これら問題の中でも、最も重要でかつ解決困難だと言われているのが「ストランディッド・コスト」の問題である。

「ストランディッド・コスト」

このコストが生じた理由には様々な意見や非難があるが、基本的には過去20年間に州や連邦政府が行ってきた規制によって生じたものである。例えば、次のように、当時としては善処して制定したつもりりの法律が、結果的に一般電気事業者のコスト負担を増やしていった。

- ・ 1978年PURPAの規制により、電力会社は州が設定したレートで独立電力供給業者の生産した電力を買わなければならなくなった。しかし、これらの価格は石油と天然ガスの価格が値上がり傾向にあった1980年代初めに設定されたため、特に米国北東部と西部の電力会社は、現在市価よりもはるかに高額な価格で独立業者の生産する電力を購入しなければならなくなった。
- ・ 1978年の発電所・産業燃料使用法 (Powerplant and Industrial Fuel Use Act) によって、1970年代末から80年代初めにかけて、天然ガスを新設する発電所で使用することが禁止された。これは当時、米国の天然ガスが使い尽くされたように考えられたためだったが、石油危機のために石油を代替利用することができず、また環境規制から石炭火力発電所のコストが上がっていったため、多くの電力会社は、電気需要に対処するため当時唯一残されていた選択であった原子力発電の設立を進めた。

業界関係筋の見積りによると（方法によってかなりの幅はあるが）、電力産業のストランディッド・コスト総額は500～2,000億ドルと推計されている。しかし、独立系の電力供給者には、この種のコスト負担はない。規制下にある一般電気事業者としては、この種のコスト負担を持ちながらコスト負担のない独立系供給者と競争するのは不公正、ということになる。

そして、以下の4分野に分類されるストランディッド・コストを見れば明らかなように、このコストから最も大きな打撃を受けるのが原子力発電所である。

- ・ PURPAにより義務付けられた電力購入義務のため市価より高い価格で独立供給者の提供電力を購入し続けた結果生じたもの。ストランディッド・コスト全体の3分の1を占めるという推計もある。
- ・ 州の規制機関から一定の年数にわたって顧客の料金に上乗せして回収することが承認されていたコスト。規制緩和以後も上乗せすることはできるが、そのために競合相手より価格が高額になり、不利になる。
- ・ 未回収資本投資：通常、一般電気事業者は30～40年にかけて料金に小額の上乗せをすることにより、発電所の投資資金を回収することになっている。投資金額の回収が終了する前に自由化が始まると、競合相手より価格が高くなるため競争上不利になる。かといって回収をあきらめることもできない状態にある。原子力発電業界の場合は、特にこの問題が深刻になっている。中でも1980年代に建設が終了して操業を始めた発電所が打撃を受けると見られている。業界観測筋には、原子力産業の同コストが600～700億ドルになると見積もっているものもある。
- ・ 原子力発電所の廃炉：原子炉が老朽化して使えなくなる前に安全に廃炉しなければならないが、このためのコストは財源を持たない将来的なコストである。一般に原子炉1つにつき約4億ドルのコストがかかるといわれている。業界全体で総額400～450億ドルの廃炉コストが見積もられているが、これまでのところ料金から回収してきた資金は約120億ドルしかない。この廃炉用ストランディッド・コストをいかに確保するかは、原子力産業にとって自由化に伴う最優先の課題になっている。

原子力発電所のストランディッド・コストは、電力産業全体のストランディッド・コスト総額の約3分の1になると見積もられている。

原子力産業の閉鎖と売却

現在進行中の連邦政府や州の規制緩和方針において、電力会社はストランディッド・コストを妥当な範囲内で全額回収することが認められている。しかし、消費者や企業が電気会社を自由に選択することができるようになると、電力会社は市場で競合していくための市場料金レートを適用することになる。この市場レートによる売上が、運営コスト（運営に必要な固定コストとメンテナンス・コスト）と資本投資コストの両方を上回っていれば問題はないが、売上が運営コストをカバーできない場合、原子力発電所は閉鎖または売却されることになる。

過去10年間、13カ所の原子力発電所が閉鎖されたが、このうちの6カ所は96年以降に閉鎖された。これら発電所のほとんどは、運営コストと資本投資コストを分析した上で、自由競争市場で競合することが不可能だと判断され、閉鎖が決定されている。もっとも、閉鎖の決定以前に一部または全施設の売却が試みられたが、実際に売却合意が成立したのは、昨年7月のスリーマイル島1号機が初めてだった。

なお、同機より若干遅れて売却合意に達したマサチューセッツ州ピルグリム原子力発電所が、合意からわずか8ヶ月で買収契約を完了し、スリーマイル島1号機よりも一足先に売却を終了した全米初の原子力発電所となった。

売りに出ている原子力発電所の潜在的な購入者は、やはり原子力発電所を所有・運営する者だが、はるかに大規模な運営に成功している大手企業である。これら企業は、ほぼたたき売りとも言える価格で売りに出ている原子力発電所を物色・購入し、自社の優れたノウハウを加えることにより、より効率的な電力生産を狙っている。これら企業には、例えばスリーマイル島1号機を買収したアメルジェン・エネルギー社 (AmerGen Energy Co., LLC)、ピルグリム発電所を買収したエンタジー社 (Entergy Corporation)、まだ原発買収には成功していないが幾つかの売却案件に関心を見せているデューク電力 (Duke Power) 等がある。

原子力発電所の競争力

原子力発電大手企業は、業界で「原子力発電エリート (Nuclear Power Elite:核爆発的力を持ったエリートの意味と重ねている) 」と呼ばれる一群で、特にマサチューセッツ、ロードアイランド、ニュージャージーなど最近自由化を決定した市場で、既存電気供給者が発電業務から手を引いて送電業務に集中しようとしている市場を魅力的だと考えている。何億ドルもかけて新規に発電所を建設するよりも、既存の比較的稼働率の高い原子力発電所の方が採算がとれると考えている。

ベアスターンズ (Bear Sterns) 証券会社の電力産業アナリスト、ロバート・ルービン (Robert Rubin) 氏は、「今後まもなく25~30の原子力発電所が売りに出され、10年内には現在稼働可能な原子力発電所のほとんどが、これら原子力発電エリート達の手中に納まることになるだろう」と予測している (NYT 3/6/99) 。

1990年半ばに競争市場を創出するために民営化された英国最大の電力会社、ブリティッシュ・エネルギー社 (British Energy plc.) とペンシルバニア本社のPECOエネルギー社のジョイント・ベンチャーであるアメルジェン社は、GPU社 (GPU Inc.) からスリーマイル島1号機を1億ドルで買収する契約を結んだ後、現在ではヴァーモント州ヴァーノン (Vernon) のヴァーモント・ヤンキー原子力発電所 (Vermont Yankee Nuclear Power Plant、540メガワット、沸騰型原子炉) を買収するための交渉を続けている。

ピルグリム原子力発電所 (670メガワット、沸騰型原子炉) を8,000万ドルでボストン・エディソン (Boston Edison) から買収したエンタジー社は、ニューオーリンズに拠点を置く巨大な電力会社 (年商114億9,000万ドル) で、原子力発電事業会社のエンタジー原子力社 (Entergy Nuclear Inc. : ENI) ではこの他に5つの原子力発電所を運営している (原子力による総出力量は4,785メガワットで、エンタジー社の全出力量の40%を生産) 。

この5つの原子力発電所うち3つは、稼働率および安全性で米国のトップグループにランクされている。この5つの原子力発電所の1998年平均稼働率は90.1%で、97年の89.7%からさらに上昇を記録した。これは、全米平均 (97年70.3%) をはるかに上回る稼働率である。また、電力1キロワット時当たりの生産・投資コストも、1997年の1.92セントから98年には1.84セントに改善されている。 (通常電力1キロワット時当たりの生産コストが業界平均で1.91セント (1996年) 、石炭が1.80セント。)

ちなみに、エンタジー社がこのほど買収したピルグリム原発には、過去に何度か施設上の問題から閉鎖を強いられたことがあるというリスクもある。しかし、エンタジー社は、同社の残り2つの原発において、1980年代には稼働率60%程度だったものを最近88%のレベルにまで引き上げることに成功したという実績を持っており、原発再建のプロとして必要なノウハウと人材を育てていることに自信を表明している。

この種の自信と実績に裏付けられた原子力発電エリート会社は、確かに規制緩和後の競争市場においても十分に競争していく力を持っていると認められている。

これら新勢力を主体にした原子力発電産業は、原子力発電による電力は大気を汚染する二酸化炭素や窒素酸化物、二酸化硫黄を排出しないこと、また、電気購入の自由化で低額な石炭火力発電電力の購買が拡大すると大気汚染がより進むことになることを主張し、政府が原子力発電の重要性を再認識すべきことを訴えている。あわせて、より効果的な安全保障規制枠の構築 (すぐに操業を遮断させるのではなく問題対処に注力した規制環境) や使用済み核燃料の永久埋立地の作業促進などを要求している。



IV . 主要參考文獻一覽

New York Times

- “ Energy: The Power to Choose ” , 6/14/99
- “ Reactors: Healthy but Dying ” , 3/7/99
- “ The Newclear Energy ” , 3/6/99
- “ Monopoly: Nuclear Power Version ” , 8/16/99
- “ Three Mile Island: Cleaned Up, and for Sale ” , 7/7/98
- “ The Nuclear Power Puzzle ” , 1/3/1997

Star-Ledger

- “ NJ Energy ” , 6/20/99
- “ Cheaper electricity exacts a high price ” , 5/23/99
- Energy Information Administration Reports
- “ Annual Energy Review 1998 ” , 7/1999
- “ Impacts of Electric power Industry Restructuring on the U.S. Nuclear Power Industry ” , Sep., 1998

Nuclear Energy Institute Reports/Press Releases

- “ Benefits of Nuclear Energy: Impacts on Utility Fuel Use”, Feb., 1998
- “ U.S. Nuclear Power Plant Performance ” , April 1998
- “ Industry Unveils Strategic Direction for the Future of Nuclear Energy ” , 5/19/98
- “ Nuclear Energy Is 'Key Administration Response' To Reduce Greenhouse Gas Emissions, Energy Department Official Says ” , 5/15/98
- “ Advanced Design Nuclear Power Plants ” , September 1998

Power Online(<http://www.2.poweronline.com>)

- “ Entergy, Boston Edison Complete First U.S. Nuclear Plant Sale ” , 7/13/99
- “ Annual Energy Review Details Half Century of U.S. Energy ” , 7/8/99
- “ Nuclear Power Comeback? ” , 7/7/99
- “ AmerGen Begins Negotiations to Buy Vermont Yankee ” , 3/1/99

Home Pages

- Entergy: <http://www.entergy.com>
- Peco Energy: <http://www.peco.com>
- British Energy: <http://www.british-energy.com>