横山 隆一

東京都立大学大学院

岡田 健司

(財)電力中央研究所

キーワード

規制緩和, 競争原理, IPP, プール市場, ISO

1. はじめに

近年、諸分野での規制緩和・自由化が世界的に進められているが、電気事業もその例外ではない。米国での競争的卸電力市場の創設や英国での完全自由化への移行など、欧米での発電市場の自由化の進展が、わが国の電気事業のあり方にも影響を与えている。1995年12月に施行された改正電気事業法により、卸電気事業への参入規制が原則として撤廃され、電力会社の電源調達に係る入札制度が導入された。第2回目の募集となる平成9年度には、7つの一般電気事業者が合計288.5万kWの入札を実施し、5倍近い1425.4万kWの応札があり、311.8万kW(16件)が落札された。一方、落札価格は上限価格(電力会社が自ら電源開発した場合にかかるコスト)より2~4割ほど安いものとなり、発電部門への参入自由化は初期の効果を達成しているとの評価がある⁽¹⁾。さらに、効率化の手段として小売り供給の自由化を始めとする競争導入の論議が進められている。

そこで本稿では、欧米の電気事業における規制緩和の社会的な背景を整理し、90年代の競争原理導入による電力供給体制の変貌、新環境下での新たな課題について紹介する。

2. 電気事業における規制緩和の背景

電力・ガス・水道、電信・電話、鉄道などの産業は、公益事業として伝統的に政府の規制を受けてきた。料金規制、事業規制、業務規制や安全・保安規制など、その内容は産業により若干異なるものの、幅広い規制を受けている⁽²⁾。電気事業へ公的な規制が必要であると考えられてきた理由は、自然独占が成立すること、電気は日常生活や産業に不可欠であること、設備投資額が大きく事業リスクが高いこと、エネルギーの確保など政策的な側面が強いことなどが挙げられる⁽³⁾。しかし、規制関連費用の増大、規制の目的と手段間の不適合による損失など、規制のマイナス面も指摘され、規制の根拠も再検討されるようになった。

一方、1970年代以降、米国、英国や日本などの主要国

を中心に、電気通信、運輸、金融、鉄道等の多くの産業分野にわたって規制緩和(deregulation)が実施され始めた。参入規制や価格規制を緩和すれば、新規企業の参入による競争や新規企業と既存企業との間および既存企業間での価格競争が発生し、競争の導入・促進を通じて、多様なサービスの提供、料金水準の低下、料金体系の多様化、技術革新の促進などが期待できるからである⁽⁴⁾。航空産業やガス産業での規制緩和のある程度の成功にも後押しされ、米英では1980年代以降、電気事業における規制緩和・自由化による経済の活性化を目指す政策が進められるようになった。

電気事業への競争原理の導入は、米国において、1978年に成立した公益事業規制政策法(PURPA: Public Utilities Regulatory Policies Act)の発効により、QF(Qualifying Facilities)と呼ばれる非電気事業者が電力市場への参入を認められたことに始まる。

その後、QFやIPP(Independent Power Producer、独立系発電事業者)からの供給力の調達が拡大し、1992年のエネルギー政策法(EPAAct)の成立により、非電気事業者の発電市場への自由な参入が認められた。しかし、送電線のアクセスが問題となり、卸電力市場の自由化が不完全な状態であった。そこで、1996年に、連邦エネルギー規制委員会(FERC: Federal Energy Regulatory Commission)は、「送電線の開放及び回収不能投資費用に関する最終規則(Order No.888)」と「送電線の情報公開および運営に関する最終規則(Order No.889)」を制定し、電気事業者は全ての発電事業者(IPPを含む)への送電網の開放と非差別的な送電料金の算定が義務付けられ、競争的な卸電力市場の実現への道が開かれた。

一方、英国では戦後復興期に建設された数多くの老朽発電所立替の時期を迎えていた。電力会社が国有独占形態であったことに加え、国内炭やメーカ保護など政治的に利用されていたことや、小さな政府を標榜とするサッチャー政権の民営化政策の流れから、1990年にイングランド・ウェールズ地域において、国有電気事業が、発電・送電・配電の各社に分離され、発電と小売供給に競争が導入された。その後、北欧諸国やニュージーランドなど、世界各国で電力市場の自由化が進展している⁽⁵⁾。

次章では、英国や米国の電力供給体制の特徴、EU地域

Current State of Deregulation in Power Market in Various Countries
By Ryuichi Yokoyama, Member (Tokyo Metropolitan University) and
Kenji Okada, Member (Central Research Institute of Electric Power Industry)

およびその他の主要国での最近の電気事業での規制緩和・自由化の動向を紹介する。

3. 競争導入による供給体制の変貌

(1) イングランド・ウェールズ地域での完全自由化

英国では、長らく電力国有化が続いていたが、サッチャー政権の下で「1989年電気法」が成立し、1990年4月に国営電力会社（CEGB：Central Electricity Generating Board）は発電会社3社（NP：National Power、PG：PowerGen、NE：Nuclear Electric）と送電会社1社（NGC：National Grid Company）に分割・民営化された。また、従来の12地域電力局もそのまま民営化され12配電会社となった。電気法の成立によりプール制度が導入され、電力を商品市場のように売買できるようになった。民営化後、電気事業の規制機関として、従来の電気会議が廃止され、政府からの独立性の強い電気事業規制局（OFFER：Office of Electricity Regulation）が新たに設置された。

英国の電力体制の特徴は、NGCが管理運営する卸電力市場としてパワープール（以下、プールと略す）が創設されたことである。電力の売り手である発電事業者は、取引前日の午前10時までに、取引日の午前5時から24時間の電力販売量を30分単位で入札する。これを受けたNGCは自ら想定した需要に達するまで入札価格の低い順にプラントを落札し（メリット・オーダー方式）、30分単位の給電計画（U-Schedule）を作成する。そして運用当日にNGCが、系統全体の需給バランスや運用制約を考慮して、この給電計画を修正し、実際の運転指令を出す。

このプール市場では、電力取引価格には、NGCが発電事業者から電力を購入する価格（プール入力価格、Pool Purchase Price：PPP）と各供給事業者がプール市場から必要な電力を購入する際の価格（プール出力価格、Pool Selling Price：PSP）の2種類がある。PPPは、市場の限界価格（その30分に落札した発電ユニットのうち最も入札価格が高いもの）とキャパシティエレメント（CE）の和となる。一方、PSPは、PPPにアップリフトと呼ばれる一定の費用（系統安定のための補助サービス費用など）を上乗せした価格となる。

プール市場では、発電事業者と供給事業者との間で差額契約（CfD：Contract for Difference）と呼ばれる制度が導入されている。CfD制度は、予め両者の間で取り決めた価格と実際の価格の差額を後日調整するもので、プール価格の変動によるリスクヘッジが可能となる。実際、プール市場で取引される電力量のほぼ90%がCfDによるものであるため、プールでの価格決定が経済原理から乖離しているとの問題が指摘されている⁽⁶⁾。

現在、英国では小売市場完全自由化に向けて環境整備ならびに電力取引の枠組みの再検討が行われている。すでに、90年には1MWを超える需要家、94年には100kW以上の需要家への供給が自由化された。さらに、住宅用も含め小売供給市場の全面自由化の準備が進められているが、

図1 イングランド・ウェールズ地域の電力供給体制⁽⁸⁾

図2 OFFERによる新電力供給体制案⁽¹⁰⁾

多くの配電会社がデータ処理システム構築に遅れを来している。今後は、1998年9月から1999年6月にかけて全需要家の自由化（北アイルランドを除く全英）を段階的に進める予定である^{(7)、(8)}。

しかし、OFFERは労働党政府の意向を受けて1997年11月から、現行のプール制度の見直しに着手し、1998年7月29日に新電力取引制度最終報告書（Proposal）を政府に提出し、プール制度に代わる新しい電力供給体制の全面改革案を発表した⁽⁹⁾。

導入から8年間運用されてきたプール制度は、旧国有事業者が抱えていた非効率性が排除されるなど一定の評価を得ている。しかし、複雑な価格形成プロセスによる参入障壁、長期供給保証の面から有効性が懸念されるキャパシティエレメント機能、プールプライスと発電コストの乖離、流通性が低いCfD契約、プール市場とガス市場との相互干渉など数々の問題点が指摘されており、今回の制度見直しに至った。

OFFERが提案した新しい取引制度は、先物市場（Forward and Future Market）、短期契約市場（Short Term Bilateral Market）、需給調整市場（Balancing

Market) の3市場の創設が提案されている。先物市場で、発電事業者と小売事業者の間で数年先まで契約が締結される。短期契約市場では、実際の電力取引の直前(提案では4時間前)まで契約の過不足分が取引される。この2つの市場での取引をベースに30分ごとの給電計画が策定される。需給調整市場(提案では実際の電力取引の4時間前からスタート)では、発電・供給事業者とシステム・オペレータ(NGC)との間で、総契約容量と想定需要量の相異分が取引される。これらの取引には送電会社とは別組織でブローカー的機能を有するマーケット・オペレータ(Market Operator)が介在する。いずれの市場も従来とは違い参加は自由である。OFFERでは、今までのプール市場からこの新電力取引制度への移行を2000年4月に予定している。しかし、コンピュータソフトの開発、法改正、ライセンス条件の改訂、既契約の見直しと多くの課題を抱えており、2000年導入は困難との意見が支配的である。

(2) 米国における ISO の導入と小売託送への挑戦

FERC の Order No.888 ならびに No.889 の成立により連邦レベルでのオープンアクセスが義務付けられ、全ての州で非差別的な卸託送が実施可能である。一方、小売レベルでは、各州の判断に委ねられているため、州によって状況異なる。

競争導入に関して先進的な立場をとるカリフォルニア州では、1994年4月に CPUC (California Public Utility Commission) によって提案された電力事業再編指令後、1996年には、全需要家に直接アクセス(小売自由化)を実施することが法制化された。1998年3月31日に、卸プール市場として需給調整を行う電力取引所(PX: Power Exchange)と系統設備の運用制御・監視を担う独立系統運用機構(ISO: Independent System Operator)の運営がそれぞれ開始された。同時に、直接アクセス制度も導入され、全ての需要家が供給事業者を選択できるようになった。つまり、卸プール市場と直接アクセス制度の両者を含むハイブリット型供給システムが採用されたため、ISOとPXの機能が分離された。

この新システムにより、発電事業者も消費者もインターネットを利用して、送電線情報システム(OASIS)を介して、送電線利用の予約を行うことができる。現在のところ大手3社(PG&E、SCE、SDG&E)は全発電電力をPXに卸売りし、配電(供給)は、電力会社の配電事業者がPXから電力を購入する。地域配電会社は、PXあるいはSC(Scheduling Coordinator)経由の直接購入の何れも選択できる。さらに、新システムの中で、SCは、直接アクセスを選択した市場参加者の代理者として、需要と供給のまとめ、ISOに需給をバランスさせた給電計画を提出する。ISOは、希望給電計画を基に、送電線混雑の有無、補助サービスの量、系統信頼度基準の評価などの確認を行い、必要な修正を加えた上で、最終給電計画を提示し、当日のリアルタイム給電運用を実施する。PXはこの最終給電計

図3 カリフォルニア州電力取引システム⁽¹²⁾

画をもとに、市場決済価格を算定し、市場参加者との間で料金決済を行う。このほか、自由化により回収できなくなった費用は競争移行料金(CTC: Competition Transition Charge)を通して、電力会社が徴収することができる。

卸市場の自由化後も、世界的な規制緩和の取り組み、技術進歩による小規模発電設備の経済性向上とガス価格低下の影響、地域間の電気料金価格差などを背景とし、小売部門まで含めた電力市場自由化の議論が活発に進められた。一部の州では急激といえるスピードで小売部門の開放が進んでいるおり、連邦レベルでの電力再編に関するコンセンサスを得るための調整が今後必要となるものと予想されている。現在では、ほぼ全米の各州で小売託送に関する検討が進められている。各州の電気料金水準が異なるため、小売託送への取り組みには差があるものの、電気料金水準が全米平均よりも高い州では積極的な導入への動きが見られる。1998年6月の時点で、12州が電力再編を州法で決定し、6州の公益事業委員会が再編に関する命令を発効している⁽¹³⁾。また、約2500もあった電力関連会社が、規制緩和を通して統合され、最終的には幾つかのMega-utilityへと再編されるかもしれないとの見方もある。

(3) 「EU 域内電力市場」構想と加盟国の対応

1987年、EU委員会が、域内エネルギーの大規模単一市場の実現に向けて動き出した。従来の地域独占供給体制から、発電市場の自由開放と、小売電力取引きの広汎な自由化への転換が目標とされ、EU関係国の共通ルールづくりが議論された。1996年12月に共通ルールとして、「域内電力市場の共通規制に関するEU閣僚理事会指令」がまとめられ、1997年2月に発効された。この共通ルールでは、発送配電事業の区分経理、発電所建設時にコストを比較する第三者評価機関の設置など、公平な競争を可能とす

表1 EU 電力市場統合へ向けた主な動き

年	概要
1987年	域内エネルギー単一市場構想の提案 (EU 委員会)
1990年	「電気の託送」に関する指令採択
1992年	「価格の透明化」に関する指令採択 EU 委員会、第3者アクセス制度 (TPA: Third Party Access、小売自由化) 指令案を提出
1993年	TPA 修正案を提案
1994年	単一購入者制度 (SBS: Single Buyer System、発電部門のみの自由化) を代替案として提案 (フランス)
1997年	「EU 域内電力市場」指令発効: 年間電力消費量 4000 万 kWh 以上の需要家の自由化 (EU 比 22.5%)
1999年	「EU 域内電力市場」指令の法的効力が発生
2000年	年間消費電力量 2000 万 kWh を超える需要家の自由化 (EU 比 28.5%)
2003年	年間消費電力量 900 万 kWh を超える需要家の自由化 (EU 比 32%)
2006年	自由化対象をさらに拡大するか再検討

るための環境整備が明文化された。

この EU 指令を受けて、段階的な小売供給の自由化を行うことが決まり、EU 加盟国は EU 指令の法的効力が発生する 1999 年までに、国内法を整備しなければならない。英国や北欧諸国 (ノルウェー (91 年)、スウェーデン (96 年)、フィンランド (97 年)) では小売市場を全面自由化) では、既に EU 指令以上の自由化を達成している。フランス、ドイツ、イタリアなど独占供給体制を維持してきた国では、ようやく重い腰を上げ、再生可能エネルギーの活用を含め競争条件の整備を進めつつある。

なお、一部の国は、国内事情を配慮して国内法整備の準備期限に 1～2 年の猶予期間が認められている (アイルランドは 1 年、ギリシャは 2 年)。

また、スイスは EU 加盟国ではないが、欧州国際送電連網の中心的存在であり、今後、EU 電力自由化の動きに巻き込まれてゆくことが予想される。そのため、スイス政府は、国際競争に対応してゆくにために、事業再編の動きが活発になってきた。欧州でも電気料金水準が最も高いスイスの産業用需要家からの規制緩和の要請も強く、EU 電力自由化指令の加盟国での国内法化に合わせて、法制化を行う予定である。しかし、英国や北欧諸国のような全面自由化ではなく、フランスやドイツなどの近隣諸国に合わせた段階的な自由化を指向している。

4. 今後の課題

90 年代初頭に欧米で始まった電気事業の規制緩和や競争原理導入の流れは、世界的に広まって行く傾向にある。ただし、電力産業における規制緩和の考え方やその程度、電力供給体制再編は、国情によって異なる。しかし、従来の電力会社と卸電気事業者を含めた発電部門全体の費用最小化と電力産業活性化への貢献という点から、発電部門への参入規制緩和は評価されなければならない。次に、必然的

に「託送の自由化」(いわゆるオープンアクセス) の議論が生まれてくる。ただし、託送自由化問題は、電力会社の供給義務、供給信頼性、経営安定性などの電力供給体制のあり方と深い係わりを持つので、十分な検討が必要である。

このような、新環境下における電力エネルギー部門の技術課題としては、IPP 導入による電力系統計画・運用への影響評価、分散電源系統連系のための技術要件の整備、供給信頼度評価およびその維持のための送配電設備計画手法の確立、託送料金算定や需給運用計画のための系統解析ソフトウェア技術の開発、双方向情報通信技術の活用、単独運転検出などの系統保護方式の構築などが挙げられる。

(平成 10 年 10 月 16 日受付)

文 献

- (1) 総務庁: 98 年度版規制緩和と白書 (平 10 年)
- (2) 鶴田: 「規制緩和」、(平 9 年) ちくま新書
- (3) 電気事業講座編集委員会: 電気事業講座第 15 巻 海外の電気事業 (平 8 年) 電力新報社
- (4) 植草: 講座・公的規制と産業①電力 (平 6 年) NTT 出版
- (5) 矢島: 「電力市場自由化の動向と評価」、平成 9 年度電力研究所経営部門別研究発表会予稿集 (平 10 年)
- (6) F.W.U.: 「電力市場化の世界的動向」、電学誌、118 巻、3 号、169-172 (平 10 年)
- (7) 「特集 欧米電気事業に関する Q&A」、海外電力、第 40 号、No.1、4-34 (平 10 年)
- (8) 海外電力調査会: 「'98 年以降の英米の電力供給システム」、海外電力調査報告 No.186 (平 9 年)
- (9) OFFER: "Review of Electricity Trading Arrangements: Proposals" (July, 1998)
- (10) B.Turgoose: "Recent development worldwide in power exchanges", POWER ECONOMICS, Vol.2, No.6 (1998)
- (11) 玉置: 「競争導入と需要家重視の新電力供給システム (上)」、電気評論、No.10 (平 9 年)
- (12) California power exchange corporation: Introduction to the market, seminar guide (November 1997)
- (13) 仙波: 「小売託送下の電気料金 (米国)」、海外電力、10 月号 (平 10 年)
- (14) 豊田: 「規制緩和時代の電力系統解析」、電気評論、12、13～17 (平 9 年)

横山 隆一

(正員) 1944 年 8 月 25 日生。1973 年 3 月早稲田大学理工学研究科博士課程修了。工学博士。1997 年 4 月東京都立大学大学院工学研究科電気工学専攻教授。電力系統の計画・運用・制御およびシミュレーション解析に関する教育研究に従事。IEEE、IASTED、CIGRE 会員

岡田 健司

(正員) 1962 年 5 月 18 日生。1990 年 3 月東京都立大学大学院博士課程修了 (電気工学科)。同年 10 月 (財) 電力中央研究所入所。工学博士。1993 年 10 月から 1 年間、国際応用システム解析研究所 (IIASA、オーストリア) に派遣。工学博士。計測自動制御学会、IEEE 会員。