

自然独占産業における公的規制の国際比較 — 電力産業の事例を中心として —

望 陀 芙 美 子

(2012年10月15日受理)

論文要旨

本稿は、「規制改革」の流れにあって、従来の規制方式に代わるインセンティブ規制がいかなる成果を挙げているか検討しようとするものである。そのさい、自然独占の典型的な特性を有するといわれる電力産業をとりあげ、インセンティブ規制の代表的な方式であるプライス・キャップ規制とヤードスティック競争政策が各国でどのように採用されているか紹介し、これらの適用例の比較検討を行っている。

本稿では、各規制方式の実際の産業への適用について、各産業の適用例を比較することで、その成果あるいは限界が判明した。ゆえに、自然独占産業におけるインセンティブ規制は、各国、各産業の特性などを考慮した柔軟で実行可能な規制方式に変えていく必要があり、また、各規制方式のさらなる吟味と現実適用の形への転換を検討することが必要であると思われる。

キーワード 自然独占, 公的規制, インセンティブ規制, プライス・キャップ規制, ヤードスティック競争

目 次

1. 序 論
2. インセンティブ規制の適用
 - 2.1 イギリス電力産業
 - 2.2 スウェーデン電力産業
 - 2.3 アメリカ電力産業
 - 2.4 日本の電力産業
3. 成果の比較考量～結びにかえて

1

1. 序 論

現在、自然独占とされる産業では、公正報酬率規制が広く採用されている。この公正報酬率規制のもとで、被規制企業は、営業利潤を上回らない範囲内で資本を過剰に投入する傾向にある。換言すると、自然独占産業における公正報酬率規制は、被規制企業による生産要素

の非効率的な使用を招来するのである。¹

そこで、これまで自然独占とみなされた産業についても、従来の規制方式が見直され、可能な限り競争を活用する「規制改革」が実施される方向にある。この「規制改革」においては、従来の規制方式である公正報酬率規制の枠組みを残しつつ、被規制企業にコスト削減や内部効率化のインセンティブを与えることができ、かつ競争に刺激を与えるような新しい規制方式であるインセンティブ規制の採用について検討する必要がある。インセンティブ規制の最も重要な課題は、被規制の独占企業に対する内部効率化のインセンティブの賦与、規制コストの削減、資源配分効率の改善などである。各国で研究されているインセンティブ規制はいくつか存在するが、その採用には、実際の産業への適用状態の精査が重要な課題となる。

そこで、本稿では、上記のような「規制改革」の流れにあって、従来の規制方式に代わるインセンティブ規制の採用について、実際の適用で概ね良い成果を挙げているとして評価されるいくつかの産業に注目したが、本稿では、自然独占の典型的な特性を有するといわれる電力産業をとりあげ、プライス・キャップ規制を採用しているイギリス電力産業とアメリカ電力産業、またヤードスティック競争政策を採用しているスウェーデン電力産業と日本の電力産業をそれぞれ検討している。このうちアメリカ電力産業については、カリフォルニア州において急速な「規制改革」が電力危機、あるいは電力小売価格の高騰を引き起こしたことで、他州の安易な「規制改革」を再検討させる契機となったことで知られており、有益な事例であると考え、注目した。

本稿ではこのような一定の成果があがっている各産業の適用例についてその考察・比較を行うことで、今後の「規制改革」を検討した。

2. インセンティブ規制の適用

被規制企業に内部効率化のインセンティブを与えることができるとして期待されるインセンティブ規制には諸方式があるが、本稿では特に、プライス・キャップ規制とヤードスティック競争政策に注目し、その適用を考察する。

プライス・キャップ規制は、従来の公正報酬率規制で発生する諸問題を解決する代替案として提起された規制方式であり、被規制企業に内部効率化のインセンティブを与えるとともに、規制コストの節減も図った画期的な価格規制方式である。この規制方式は、 RPI （小売物価指数） $- X$ （生産性向上率）という形をとる（ $RPI - X$ 方式）。これは従来の公正報酬率規制による価格改定を廃止し、まず規制者と被規制企業との間で利潤分配方式に似た形式で価格改定契約を結び、この価格を上限としてこれ以下の価格の改定は原則として自由とするものである。現実の適用においては、規制コストの削減や資源配分効率の向上といった観点から評価されており、「明示的には規制を行わない方式」が最善であるとしながら、ネットワーク産業では独占的要素が残るという理由から次善策として注目されている。この規制方式はイギリスのBT（British Telecommunication）公社を民営化する際に Littlechild

（1983）が提案し、現在アメリカやイギリスの電話料金などに適用されている。²

ヤードスティック競争（Yardstick Competition）は、被規制の複数企業におけるコスト状況等の情報を相対評価することで経営努力を査定し、効率的な経営によって低い費用水準を達成し、最も低い価格水準を設定した企業の価格を基準（Yardstick：ものさし）として認可し、この価格を達成した企業には報酬を与え、達成できなかった企業には制裁を課するという規制方式である。これは競争原理を導入することで生産コストを削減し価格を引き下げることが目的である。そしてこの競争原理の導入は、企業の内部効率化に対して一定のインセンティブを与えるといえる。ヤードスティック競争は、公正報酬率規制がうみ出す様々な弊害を是正するための一つの修正方式としてその理論モデルがShleiferによってはじめて定式化された。³したがって、公正報酬率規制やプライス・キャップ規制を補完する方法として考えられている。

このようにインセンティブ規制は、インセンティブ規制それ自身、または公正報酬率規制を補完する役割として、被規制企業に内部効率化のインセンティブを与え、規制コストを削減し、さらに資源配分効率の改善をも期待されており、実際に多くの産業で成果が上がっている。

2.1 イギリス電力産業

ここではまず、平均収入型のプライス・キャップ規制方式を採用しているイギリス電力産業での適用例をとりあげる。⁴

規制の概要

イギリス電力産業は、1990年に電力産業を発電、送電、配電、供給の4つの部門に分割する民営化が実施されたが、そこでの規制を概観するにあたり、イングランド・ウェールズ地方の電力産業体制をみていくこととする。⁵ 図1は1990年の事業分割後におけるイングランド・ウェールズ地方の電力産業体制である。

まず発電部門については、中央電力局（Central Electricity Generating Board：CEGB）の1社独占状態から、National Power、Power Gen、Nuclear Electricの3社に分割され、規制当局からの発電ライセンスの付与を受けることで、発電市場への参入が可能になった。よって発電市場では完全自由化が達成されている。図1のIPPは、発電市場に多く参入している独立電気事業者（Independent Power Producer）のことである。送電部門は、規制当局によりNational Gridによる1社独占が認められている。ここではプール（Pool）と呼ばれる卸電力市場が創設され、同市場での取引により発電価格（卸電力価格）が決定する。配電部門は、3 国営の時代から引き続き12地域の配電局体制による地域独占が認められている。供給部門は、いわゆる電力の小売部門である。民営化当初から需要規模に応じて需要家に対する供給が徐々に自由化され、1994年4月からはプライス・キャップ規制に加え、12地方配電会社に対してヤードスティック競争が採用されている。その後1999年には全需要家に対する供給が自由化された。

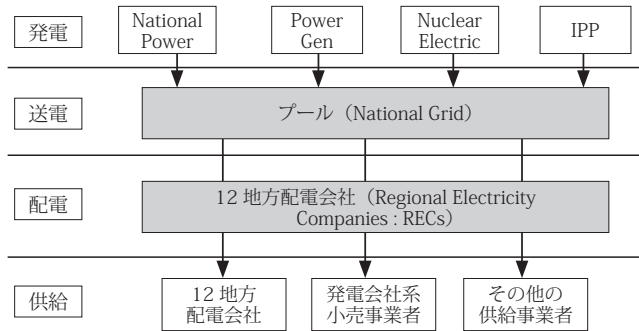


図1 イングランド・ウェールズ地方の電力産業体制

注： 価格規制対象部門

出所：Armstrong *et al.* (1994) より作成⁶

各種ライセンスの付与にあたっては、電気事業局長 (Director General of Electricity Supply : DGES) が行うことになっており、これを補佐する機関として、政府から独立した規制機関である電力規制庁 (Office of Electricity Regulation : OFFER) が設立された。OFFERは、1999年6月にガス規制庁 (Office of Gas Supply : OFGAS) と統合され、ガス電力市場庁 (Office of Gas and Electricity Markets : OFGEM) として編成された。

このように、イングランド・ウェールズ地方の電力産業体制は、発電部門においては、プール市場で卸電力価格が決定するため、価格については規制が適用されていない。規制は、送電・配電部門において実施されていることから、続いてこの2部門で実施されている価格規制を詳しくみていく。

a. 送電部門

送電部門、すなわち独占的供給者である National Grid に対するプライス・キャップ規制の概要は、表1の通りである。

表1 送電部門におけるプライス・キャップ規制の概要

	規制対象	規制対象外	価格指数	X水準	規制ラグ
National Grid	すべての送電	—	KWhについて 平均収入	X=0 (1990-93) X=3 (1993-97) X=4 (1997.4-01)	当初3年 現行4年

出所：Armstrong *et al.* (1994) より作成⁷

送電料金は送電線使用料金と接続料金に大別され、平均収入型の *RPI - X* 方式であるプライス・キャップ規制が適用されたのは送電線使用料金と民営化以前の接続料金である。⁸

平均収入型のプライス・キャップ規制は、各価格 (料金) に付されるウェイトが今年度の

供給量であるので、被規制企業は価格（料金）やその他の要因によって供給量を戦略的に変動させることが可能である。1990年から97年に実施されたプライス・キャップ規制の数式を示すと以下の通りである。⁹ 適用されるすべてのサービス（全料金）の契約時の加重平均価格を \bar{P}_{t-1} 、一年後の同価格を \bar{P}_t とすると、

$$\bar{P}_t = \bar{P}_{t-1} (1 + [I - X]/100) \times G_t + K_t$$

と算出される。ここで I は1年間の小売物価の上昇率（ RPI ）、 X は電力産業の生産性上昇率、 K_t は税制等の制度変更によって変化する費用の調整項目である。¹⁰ ここで G_t は t 年を含む過去5年間の平均最大電力を t 年の予想最大電力で除したものであり、毎年平均収入の増減を平準化させるために組み込まれている。当該期間において、数式は変更されていないが、 X 水準は0%から3%へ強化された。これは、民営化当初は民営化以降のシステム移行に伴い、設備投資の増大が予想されたため $RPI \pm 0$ と設定されたが、 RPI の実現値と予測値の乖離が著しかったことによる。

1997年以降に実施されたプライス・キャップ規制の数式は、

$$\bar{P}_t = \bar{P}_{t-1} ([1 + I - X]/100) - D_t + K_t$$

である。ここで D_t は需要家によるサービスの価値を表わし、調整項目として組み込まれている。1997年以前では平均収入額の上限を規制していたのに対し、1997年以降では総収入額を規制する方式に変更された。これは、省エネルギーの観点から需要と収入の関係を断つことで、最大電力を意図的に増大させるインセンティブを排除することを目的とし導入された。

b. 配電部門

配電部門においては12地方配電会社について独占が認められており、22kV以下の配電設備の使用料金について平均収入型の $RPI - X$ 方式であるプライス・キャップ規制に、ヤードスティック競争を加えた形で規制が適用されている。配電部門におけるプライス・キャップ規制の概要は表2の通りである。

表2 配電部門におけるプライス・キャップ規制の概要

	規制対象	規制対象外	価格指数	X水準(各社)	規制ラグ
12地方配電会社	すべての配電	—	KWhについて 平均収入	X=0~2.5(1990-95) 14%の一括切下げ(1995) 14%の一括切下げ(1996) X=3(1997-2000)	5年

出所：Armstrong et al. (1994) より作成¹¹

送電部門と同様に、1990年から97年に実施されたプライス・キャップ規制の数式をみると、

$$\bar{P}_t = \bar{P}_{t-1} (1 + [I - X]/100) - A_t + K_t$$

という形をとっている。ここで A_t はロス係数であり、ロス率を軽減させるインセンティブをもつと期待される。¹² X 水準は送電線使用料金と同様に、民営化に伴う設備投資の増大が予想されたため、全社平均で $RPI + 1.10\%$ に設定された。

1997年以降は、プライス・キャップ規制の数式について大幅な修正が加えられた。これは送電線使用料金と同様に、省エネルギーの観点から販売量と収入の関係を断つことを目的として、予想配電量と需要家数によって50対50の比率で加重し修正された。¹³

規制適用の市場成果

次に、イングランド・ウェールズ地方の電力産業で適用されているプライス・キャップ規制について、その市場成果を評価する¹⁴。

図2は民営化直後の1990年から1999年までの標準的な家庭の小売料金の推移を示したものである。

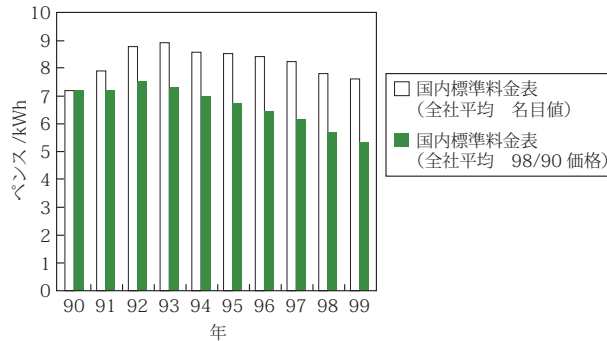


図2 民営化以降の小売供給料金の推移

出所：沼田 (2000) ¹⁵

民営化直後の料金低下はみられないが、93年以降は料金低下の傾向にある。民営化によりプライス・キャップ規制を導入したことが小売り供給料金の低下を引き起こす結果をもたらしたことがわかる。

図3、図4は、民営化前後における部門ごとの利益の推移を示している。図3は、送電部門、すなわち独占的供給者であるNational Gridにおける売上高と売上高利益率の推移を示している。売上高は、89年度の107億ポンドから94年度の143億ポンドまで増加しており、売上高に占める税引前利益の割合を示す売上高利益率は、40%から42%へ増加している。

しかし、図2で示される小売供給料金低下の推移に対して、売上高と売上高利益率増加の推移はやや偏りがみられる。これは電力産業においてコスト削減については顕著な低下がみ

られるが、コストと価格とが最小化されてきてはいないということを意味する。Wolfram（1999）は価格と限界費用のマーク・アップ・レートを20-25%と推計している。これは、市場が競争的であればゼロであるべき値であるため、寡占市場における市場支配力としては大きな値であると考えられる¹⁶。

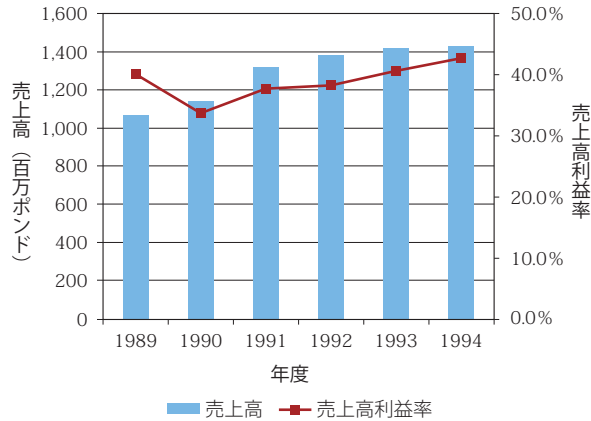


図3 売上高及び売上高利益率の推移（送電部門）
出所：Middtun(1997)より作成¹⁷

図4は、配電部門である12地方配電会社全体の売上高合計と売上高利益率の推移を示している。売上高は85年度の1060億ポンドから94年度の1542億ポンドへ約1.5倍に、売上高利益率は6.3%から13%へ約2倍に増加している。

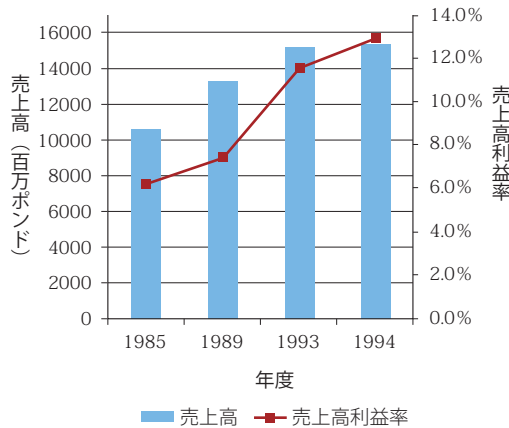


図4 売上高及び売上高利益率の推移（配電部門）
出所：Middtun(1997)より作成¹⁸

従業員数は、12地方配電会社全体で18,000人が削減され、電力産業全体では32%の減少となっている。この人件費の削減がもたらす労働生産性の向上効果は大きいと考えられる。

しかし、効率化の手段の一つである人員削減によるサービス品質の低下が懸念される。図5は民営化後の1991年から98年までに、OFFERに寄せられた需要家からの苦情件数の推移を示したものである。1992年に若干の増加がみられるが、93年以降は減少を続けており、98年には91年の苦情件数の約半分まで減少している。大幅な人員削減にも関わらず、苦情件数の減少からサービス品質の向上がみられる背景には、コールセンターを設置し、これを非正規社員の対応とすることや、需要家対応の評価をボーナスに連動させることなどが、スタッフのサービス品質向上のインセンティブとなっていることがあげられる。

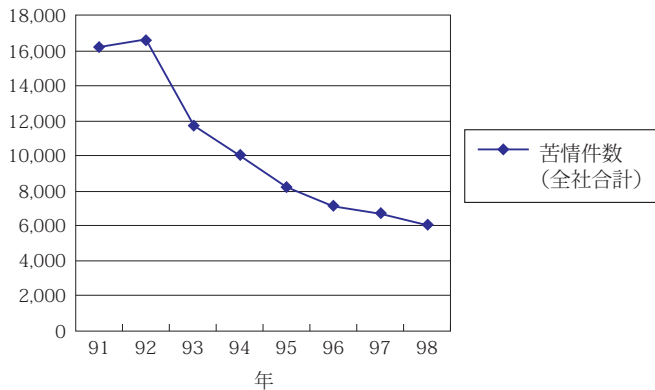


図5 OFFERに寄せられた需要家からの苦情件数の推移
出所：沼田 (2000) ¹⁹

2.2 スウェーデン電力産業

次に、ヤードスティック競争を採用しているスウェーデン電力産業での適用例をとりあげる。スウェーデンにおける電力産業で実行されているヤードスティック競争は、数あるヤードスティック競争を採用している産業の中で特に費用面を重視しており、当初ヤードスティック競争を提案したShleiferのモデルを忠実に実行している例として評価されている。よってここではヤードスティック競争の現実適用の可能性の一つとして検証を行う。

規制の概要

スウェーデンの電力産業は1992年に発送電事業が分離され、1996年に電力再編を遂げている。再編後の電力産業体制は図6の通りである。²⁰

8

スウェーデンの法律では、地方自治体の営業について一般的には“not-for-profit”と規定されており、その営業はいかなる利潤も獲得することを禁じている。そしてこれは配電事業にも適用されていたため、正式な価格規制や公正報酬率規制のような規制はないものの、間接的な規制が行われていたと思われる。またその規制は明確なものではなかったため、相対的に規制の程度は弱く、規制当局の介入は限定的であった。

スウェーデンの電気料金は再編前から他の北欧諸国に比べ、相対的に低い水準を維持して

いた。これは地方都市が配電事業において地理的な状況が良好であったためと考えられる。また、地方の配電事業者が料金水準において、近隣地域と比較して高すぎる料金設定を行わないような企業間での比較が実施されていたことによる。また、200kVを超える送電線の所有者については「系統特許権 (Network Coession)」を、小売供給事業を行う配電事業者については「販売特許権 (Delivery Coession)」を取得することが義務付けられている。なお特許取得者は供給地域内の新規の需要家に対して需要開始から5年間の供給義務を負う。この販売特許権は、1つの地域に最も適した1社にのみ与えられ、その地域の配電設備に関して自然独占が認められる。これがスウェーデンの配電事業がヤードスティック競争と認められる所以である。規制当局はヤードスティック競争のもと、仮に1社が非効率的であると認めれば、その営業許可を更新せず、そのサービス地域を近隣の事業者のものと合併させるという介入を行っている。この配電事業におけるヤードスティック競争は1996年の電力再編を経て引き続き採用されている (表3を参照)。

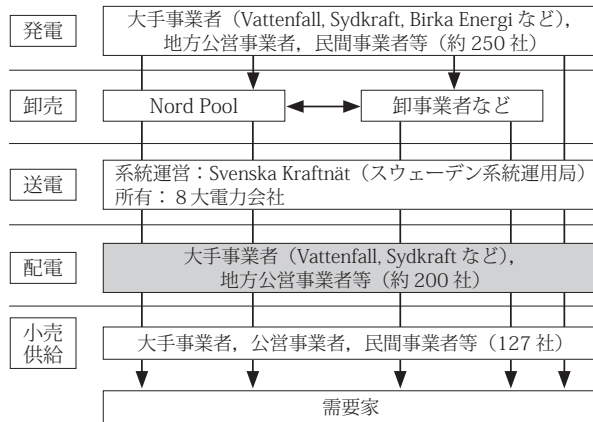


図6 スウェーデンの電力産業体制

注: 規制対象部門

出所: 上原, 内藤 (2006) より作成²¹

表3 スウェーデンの電力産業体制 (1996年再編後)

系統アクセス	系統運用者	系統使用料金	配電系統	規制機関
R-TPA	Svenska Kraftnät	地理的差異を考慮した ポイント料金制	220kV未満	NUTEC Swedish Competition Authority

注: R-TPA = 第三者アクセス (系統使用者へ情報が開示されるため評価されている)

出所: 海外電力 (2000) より作成²²

規制適用の市場成果²³

スウェーデンの卸電力価格は電力取引所（Nord Pool）で決定する。Nord Poolはスカンジナビア諸国における電力取引所で、ノルウェーの電力プール（Statnett）が前身となっており、スウェーデンは1996年の電力再編後から参加している。Nord Poolの目的は広域電力融通であり、各事業者の余剰電力を売買するため各種市場を開設している。実際の電力の受渡しを伴う現物市場には、スポット市場（Elspot）、バランス市場（Elbas）があり、この他に電力の受渡しは行われずに個々の取引参加者の売り・買いポジションに基づいた金銭上の決済が行われる市場である先物・先渡市場（Eltermin）、オプション市場（Eloption）がある。

上述のようにスウェーデンでは、国内に小規模な電力系統が多く存在していたが、系統間の電力融通量は少なく、地域単位で自律的に電力需給を賄う事業者が多かった。このため全国規模で電力供給力に大きな余剰が生まれており、この余剰電力の存在が電力産業再編の根拠にもなっている。より効率的な電源利用を図るために、広域の電力取引を促進する制度の構築が模索されることになった結果、スウェーデンのNord Poolへの参加が実現した。Nord Poolには1998年からフィンランド、1999年からデンマーク西部系統、2000年からデンマーク東部系統の事業者・需要家らが取引に参加できるようになり、現在は多国間電力取引所として存在している。²⁴

フランス電力産業におけるフランス電力公社（EDF：Électricité de France）²⁵、2-1で取り上げたイギリス電力産業におけるNational Grid、そしてスウェーデン電力産業のNord Poolで取引される電力量を比較すると、最大電力について、EDFは6,900MW、National Gridは49,700MW、Nord Poolは53,500MWである。²⁶ この取引電力量の比較からも他の大規模な電力プールの中でも特にNord Poolの取引電力量が多いことがわかる。

図7は、1990年度から2009年度までの電気料金の推移を示したものである。CPIは電気料金についての消費者物価指数、PPIは電気料金についての生産者物価指数であり、ともに1990年度を100としている。図によると電気料金は電力再編後の1996－1997年度でやや上昇がみられるが、ほぼ横ばいの状態が続いている。

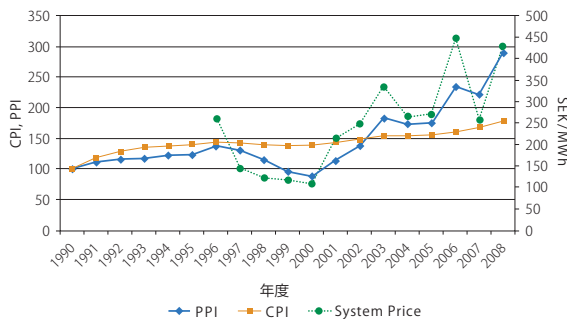


図7 電気料金の推移（1990－2009年度）
 注：CPI、PPIともに、1990年度＝100
 出所：Statistics Swedenより作成²⁷

上述のように電気料金の構成はNord Poolで決定する電力卸売価格（System Price）の割合が大きいため、この価格推移も電気料金に大きく影響している。スウェーデンの電気料金はヤードスティック競争の実施により、環境の似たスカンジナビア諸国の電気料金に比べて低い水準を維持し続けている。

次にサービス品質について、系統アクセスの遮断について概観する。図8は、地方民間事業者による電力系統の3分以上の遮断回数と影響を受けた需要家数について示している。スウェーデンの送配電事業は地方民間、地方公営、国営（national grid：Svenska Kraftnät）という3つのネットワークに分類されており、多くの需要家は地方民間の事業者と契約している。よって地方民間事業者による電力遮断回数をみることで多くの需要家のサービスについての満足度を推測することができると思われる。²⁸ 図は、それぞれの項目について増加傾向にあることを示しており、ヤードスティック競争の適用がサービス品質の向上に貢献していないことがわかる。

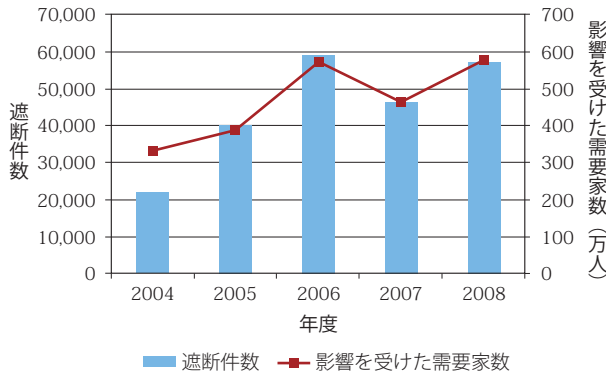


図8 配電事業における系統遮断件数（2004－2008年度）

出所：Svensk Energi（各年度版）より作成²⁹

2.3 アメリカ電力産業

続いて、アメリカ電力産業をとりあげる。アメリカにおける電力産業は、原則として公正報酬率規制を採用している州が多く、近年における電力再編の流れにおいて、配電部門でプライス・キャップ規制やPBR（Performance Based Rate Marking）、卸売電力取引において相対取引（Direct Access）を認めている。

規制の概要³⁰

アメリカ電力産業では、発電部門では自由化が達成されており、送電・系統運用部門はともに自然独占性が残るという理由から、発電部門との機能分離が行われている。よって、配電部門では多くの州で基本的に公正報酬率規制を維持している。また、小売部門では1998年にカリフォルニア州とマサチューセッツ州で自由化が導入されており、その他の州では、プライス・キャップ規制を採用することで卸電力市場を補完する動きが多くみられる。小売

部門における規制緩和は、電力価格の国内格差の解消が主な目的であり、2000年までに25の州で規制緩和の実施が決定されている³¹。しかし以下で述べるようなカリフォルニア州の事例により、現在では規制緩和について慎重な対応が目立ち、小売部門の自由化実施州は19の州とワシントンD.C.にとどまっている。³²

カリフォルニア州の事例

次にアメリカ電力産業のなかでも特に電力再編が急速に進んだことや熱波による電力需要の急増などの要因で、供給不足に陥るといふ電力危機を経験したカリフォルニア州における電力産業をみていく。

カリフォルニア州では、1998年に電力小売価格の引き下げを目的とした小売部門の自由化が達成され、発電・送電・配電機能を分離する機能分離が採用された（図9を参照）。³³ 価格設定は相対取引を採用することで市場原理の導入を図っており、発電・配電部門には、平均収入型のRPI-X方式であるプライス・キャップ規制、収入シェアリングおよびPBRというインセンティブ規制を採用している。³⁴ 収入シェアリングとは、企業がコスト削減を達成できた際に、実際の報酬率に応じて決まる配分比率で利益を需要家との間でシェアすることを企業に認めるというインセンティブ規制の方式である。PBRは、パフォーマンスに基づくインセンティブ規制の一つである。これは、平均収入型のRPI-X方式であるプライス・キャップ規制の導入により、価格引き下げのインセンティブが品質低下を引き起こすことを防ぐことを目的としている。プライス・キャップ規制をカリフォルニア州の電力産業に合わせて柔軟に変化させ導入することでインセンティブ規制の利点を最大限引き出そうとした試みであるといえる。

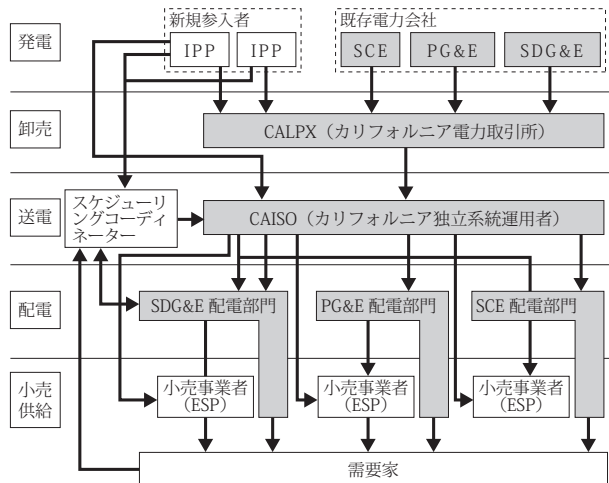


図9 カリフォルニア州の電力産業体制（再編後）

注：■ 規制対象部門

出所：長山（2012）より作成³⁵

カリフォルニア州規制局（California Public Utilities Commission：CPCU）は、既存電力会社による発電部門、カリフォルニア電力取引所（California Power Exchange：CALPX）、カリフォルニア独立系統運用者（California Independent System Operator：CAISO）、配電部門をそれぞれ規制している。図中のスケジューリングコーディネーターは、CAISOと配電部門間で行われる相対取引の調整を行っている。図9からもわかるように、カリフォルニア州の電力産業は、規制範囲が広く、また電力再編において十分な発電・配電設備の新設が行われないという問題が生じていた³⁶。

このようななか、2000年夏以降、カリフォルニア州では記録的な熱波による電力需要の急増が、電力需給の逼迫を引き起こし、卸電力価格が前年比で10倍以上に高騰した（図10を参照）。いわゆる「カリフォルニア州電力危機」である。この電力危機については、天候とは別の要因として、発電事業者による価格操作の疑いが挙げられており、CALPXは2001年4月に完全閉鎖されるに至っている。³⁷

このように、高値での卸電力の取引は電力会社の経営破たんを招き、さらなる小売電力価格の高騰を引き起こす結果となり、急速な電力再編に対する懸念が露呈することとなった。

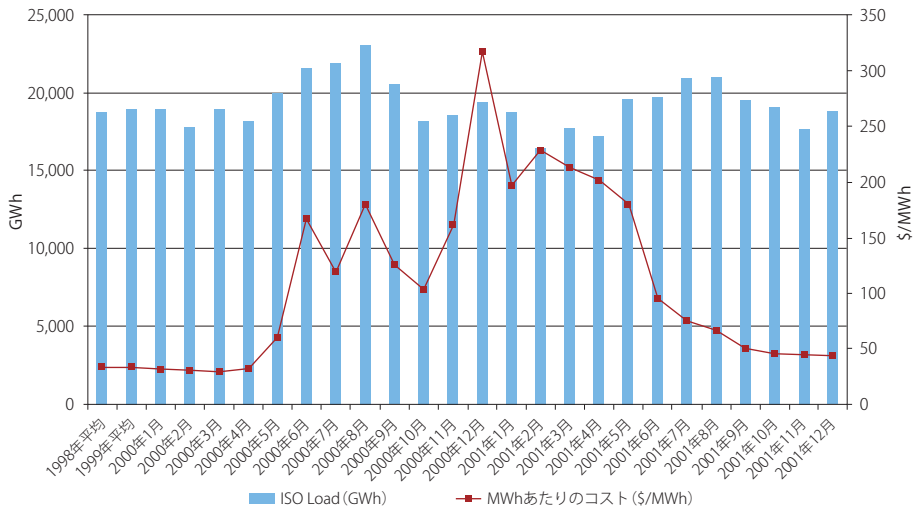


図10 カリフォルニア州における卸電力価格の推移（1998－2001年）

出所：California ISO（2002）より作成³⁸

上述のようにアメリカ電力産業は、多様な市場参加者間でより効率的な電力取引を行う可能性を追求した結果、いくつかの地域において電力取引市場が設立されてきた。従来の公正報酬率規制からプライス・キャップ規制の導入へ転換した結果として電力小売価格が低下した州も一部ではみられるが、2000年以降は全般的に上昇傾向にある（図11を参照）。これは当初の目的である州間の電力価格差の解消という点が達成されていないことを示しているが、それと同時に、急速な「規制改革」がもたらす供給不足、あるいは電力小売価格の高騰が需要家にもたらす影響が重大であることをまた示している。

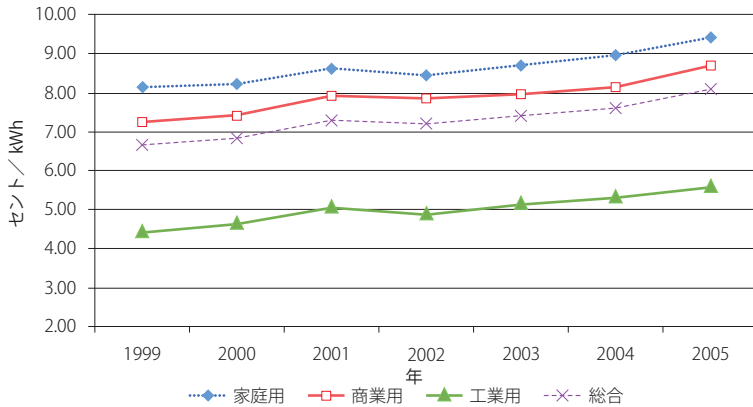


図11 小売料金単価の推移（全米平均）

出所：電気事業講座編集委員会編（2007）より作成³⁹

上述の「カリフォルニア州電力危機」や北米北東部で2003年に発生した大規模な停電への反省から、市場操作防止，供給信頼度維持，送電投資確保という安定供給確保への取組みを重視し，2005年に「エネルギー政策法」が成立している⁴⁰。

2.4 日本の電力産業

最後に日本の電力産業をとりあげる。わが国の電力産業は，ヤードスティック競争の採用で最も評価が高く，規制改革の一環として1996年1月よりヤードスティック査定方式（ヤードスティック規制）を採用した。これは，従来存在していた電力事業者間のヤードスティック競争をより制度化し事業者間の競争を活用し，経営効率化を促進することを目的としている。類似の複数企業に競争意欲を起こさせ，産業全体で費用削減や価格低下に関して努力を促すものとして，他の産業に比べその効果が高く評価され，また今後の規制改革の流れにおいて大いに期待されている。

日本の電力産業は，それぞれ分離した供給地域に対して電力を供給する，発電から配電まで垂直統合された企業として，戦後の電力再編成により9電力会社体制が発足した。1996年の第一次規制緩和において，卸売電力事業（IPP）制度の導入，燃料費調整制度の導入，保安規制の緩和を主な目的として実行され，ここで価格体系にヤードスティック査定方式が採用された。⁴¹

日本の電力産業に導入されたヤードスティック査定方式は，公正報酬率規制を実施したうえで，企業群を優良企業順に数グループに分けて，費用の査定に格差をもうける方式である。⁴²つまり，公正報酬率規制をヤードスティック競争で補完し，さらに生産性向上率の導入を目的としたプライス・キャップ規制を組み合わせたhybrid型の規制形態であり，当初Shleiferが提案したモデルからは大きくかけ離れた形態でヤードスティック競争が採用されているのである。⁴³

ヤードスティック競争の特徴は，同じ市場内で企業同士が直接的な競争を行うわけではな

く、異なった市場に存在する企業同士が間接的に競争を行う点にある。よってヤードスティック競争の導入は、それがShleiferモデルの理論通りの導入であっても、そうでない（修正を加えた形態である）としても、企業間で競争がどの程度生じているのか疑問がある。また、企業間の費用を比較するという規制上の項目が増えることにより、企業に競争メカニズムを導入するはずが逆に規制が強化され、規制コストも上昇するのではないかと懸念もある。しかし上述したように全く競争メカニズムが働いていないわけではないことも判明しており、その実態をとり上げた実証研究の多くは概ね良好な結果を示している。⁴⁴

規制適用の市場成果⁴⁵

図12は日本の電気料金の推移を示している。電気料金は下降傾向にあり1996年のヤードスティック査定方式の導入後に一時的な上昇がみられるものの、引き続き低下していることがわかる。2008年度に比較的大きな上昇幅がみられるが、これは上半期までに起きた原油価格の高騰による燃料価格の上昇が原子力稼働率の低下による火力発電比率の増加と相まったのではないと思われる。よって全体として1996年のヤードスティック査定方式の導入により、それまで慣例化していたヤードスティック競争が定式化されることで電気料金の一層の低下がもたらされたとみられる。

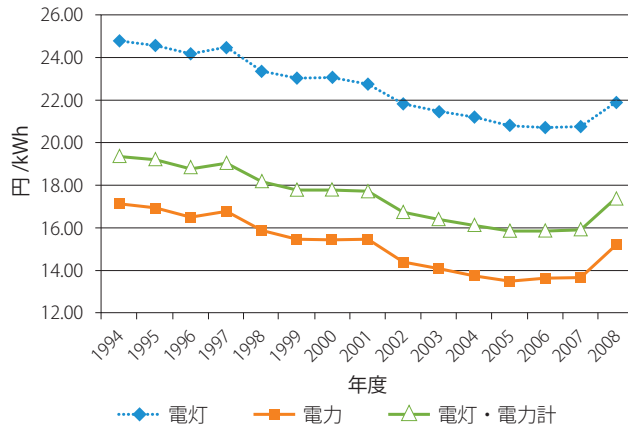


図12 電気料金の推移（1994—2008年度）
出所：『エネルギー白書』、各年度版より作成⁴⁶

販売電力量はヤードスティック査定方式導入の前後で目立った増減は見られず、インセンティブ規制の導入が電力の供給に大きな影響を与えていないということがわかる（図13を参照）。これに関連して電気事業固定資産については、ヤードスティック査定方式導入後に1999年度あたりまで緩やかな上昇がみられるが、その後近年まで減少傾向にある。これはそれほど大きな変化ではないように思えるが、企業による効率的な生産が行われている結果ではないだろうか。これについては総資産利益率（ROA）の推移からも同様の評価をすることができる（図14を参照）。

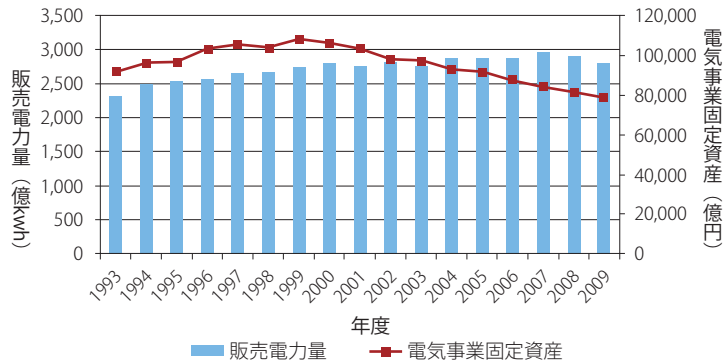


図13 東京電力の販売電力量と電気事業固定資産の推移（1993－2009年度）
出所：『有価証券報告書（東京電力）』，各年度版より作成⁴⁷

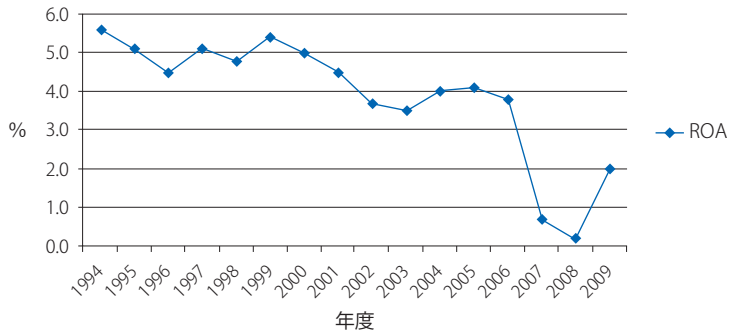


図14 東京電力の総資産利益率の推移（1994－2009年度）
注：ROAは、営業利益を年度平均総資産で除している⁴⁸
出所：『有価証券報告書（東京電力）』，各年度版より作成⁴⁹

設備投資額においては大幅な減少がみられ、減価償却費についても緩やかではあるが減少傾向にある（図15を参照）。従来の公正報酬率規制の実施では、被規制企業が公正報酬もしくは総括原価の増大を目的に事業資産を過剰に保有しようとするAverch-Johnson効果が懸念される。しかし電気事業固定資産の低下、ROAの下落、設備投資額等の減少というデータの推移を見る限り、企業に過剰な資産保有のインセンティブは働いていないことがわかる。このことからヤードスティック競争において、複数企業とのコスト状況等の相対評価による査定が市場に競争意識を喚起させ、生産コストを削減し価格を引き下げるというヤードスティック競争の利点を再度確認することができる。

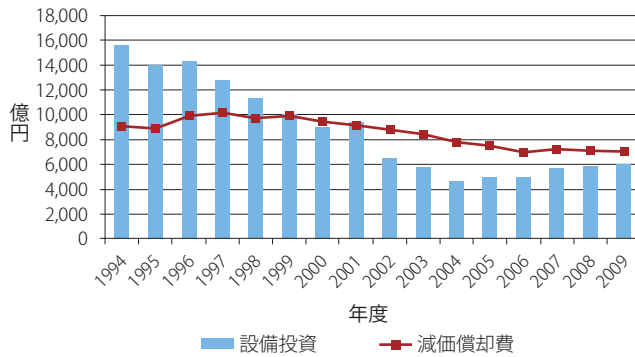


図15 東京電力の設備投資と減価償却費の推移（1994－2009年度）
出所：『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版より作成⁵⁰

コスト削減という傾向は、従業員数の大幅な減少からもみてとれる（図16を参照）。東京電力においては、1995年度における43,448人をピークに大幅な減少が続いている。2000年代に入るとその減少ペースは緩やかになり微増減を繰り返している。しかし従業員数の大幅な下落に対して、人件費の推移は同様の動きを示していない。2000年度から2002年度までの人件費の上昇は、東京電力の会計制度変更に係る差異を示しており、未処理の退職給付債務の処理額が含まれているためである。また、2007年度における目立った減少は、上記の未処理の退職給付債務処理額が－1,051億円にも及んだ結果、当該年度の減少につながっている。

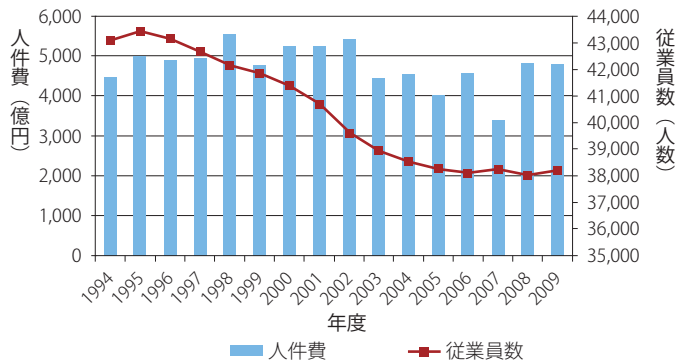


図16 東京電力の人件費と従業員数の推移（1994－2009年度）
出所：『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版より作成⁵¹

上述のように、日本の電力産業に導入されたインセンティブ規制は、公正報酬率規制にヤードスティック競争を組み合わせた規制方式である。これは当初Shleiferが提案したヤードスティック競争のモデルからは大きくかけ離れた形態で採用されている。しかし、同じ市場内で企業同士が直接的な競争を行わず異なった市場に存在する企業同士が間接的な競争を行うというヤードスティック競争本来の特徴を活かし、市場に競争原理を取り入れることで被

規制企業にコスト削減のインセンティブを与えた結果、価格低下を引き起こしたことが判明した。よってヤードスティック競争の導入は、それがShleiferモデルの理論通りの導入でないとしても、市場内の企業間である程度の競争が生じていると考えられる。また企業間で費用を比較するという点で、競争原理を取り入れようとするのが一方で規制を強化するのではないかと懸念されたが、上述のように競争メカニズムは有効に働いていることが判明し、結果として同産業におけるヤードスティック競争というインセンティブ規制は有効であると思われる。

3. 成果の比較考量～結びにかえて

最後に、本稿でとりあげた各産業のインセンティブ規制の適用例について、比較検討を行い結びとした。

2において、インセンティブ規制の代表的な方式であるプライス・キャップ規制とヤードスティック競争政策が各国の電力産業でどのように採用されているかについて紹介してきた。これらの適用例は、同じ電力産業をとりあげているが、各国で採用している規制方式が異なっていたり、また、同じ規制方式を採用しているばあいでも各国の直面する環境や経済状況、歴史的な経緯などの違いにより、その適用成果は異なる。それゆえに、その適用成果について単純な比較をもとに明示することは難しい。しかし、インセンティブ規制の適用例を比較することで、適用成果の大まかな方向は幾分明らかになるであろう。

まずプライス・キャップ規制の適用では、イギリス電力産業において、生産性の上昇、収益性の増加、小売価格の低下、サービス品質の向上といった一定の効果がもたらされたことが判明した。アメリカ電力産業においては、公正報酬率規制からプライス・キャップ規制への転換の結果として、多くの州で小売価格の一時的な低下がみられたが、近年においては一般的な価格上昇の傾向にあることが判明している。また、カリフォルニア州の電力産業の事例においては、プライス・キャップ規制の採用を含む急速な「規制改革」が予想外の天候変化に対処できず、発電事業者による価格操作なども相まって、電力の供給不足、小売価格の上昇を招いている。

同様のプライス・キャップ規制を採用したところで、必ずしも価格低下が達成されるとはいえないという点が両国の適用例の比較から判明した。これは次のような要因によるものであると思われる。第一に、規制の対象範囲が、イギリス電力産業においては送電、配電部門のみであるのに対して、アメリカ電力産業（カリフォルニア州）ではそれが卸売、送電、配電、一部の小売部門という広い範囲に渡っていることで規制コストが高くなり、設備投資を妨げていることが挙げられる。イギリス電力産業は規制部門を狭く限定し、他の部門における競争を促進することで、規制コストの削減と資源配分効率の向上が達成され、結果として価格低下がもたらされたのではないだろうか。第二に、イギリス電力産業とカリフォルニア州電力産業で採用された平均収入型のプライス・キャップ規制が、当初のLittlechild報告（単純な $RPI - X$ という規制方式）からは、国や産業の特性を考慮し、大きく修正を加えた形

で適用されていることが挙げられる。イギリス電力産業における送電部門では、総収入額を規制する方式が採用されたため、最大電力の抑制がみられた。また同配電部門では規制方式にロス係数を加えることでロス率の軽減がみられた。送電・配電部門ともに、被規制企業について内部効率化のインセンティブが働いたことで費用を抑えることができ、価格低下をもたらされたと思われる。一方でカリフォルニア州電力産業においては、品質低下の防止に重点をおくために、平均収入型の $RPI - X$ 方式は単独ではなく、収入シェアリングとPBRを合わせた方式として採用している。ゆえに被規制企業に内部効率化のインセンティブが働いていない。さらに、上述のように設備投資が少ない中で急速な「規制改革」が進められ、これにより供給不足による費用の上昇が価格の上昇を招いたと考えられる。

次にヤードスティック競争の採用では、当初のShleiferモデルに忠実な適用例とされるスウェーデン電力産業において、近隣諸国と比べて低い電気料金の達成がみられる一方でサービス品質の向上がみられず、インセンティブ規制の効果の判断が難しい点が判明した。また、公正報酬率規制にヤードスティック競争を組み合わせたヤードスティック査定方式を採用している日本の電力産業においては、市場内の企業間で、ある程度の競争が生じ、被規制企業にコスト削減のインセンティブが働くことで価格低下をもたらした点が判明した。

上記のように、スウェーデン電力産業と日本の電力産業におけるヤードスティック競争の適用成果が異なる要因として次のような点があげられる。第一に、ヤードスティック競争の規制方式が当初のShleiferモデルに忠実であるか否かという点である。スウェーデン電力産業においては、地方自治体の営業について一般的に“not-for-profit”が法律で規定されていることから、ヤードスティック競争の採用に際し、特に費用面が重視されている。ゆえに、被規制の複数企業間で費用状況を相対的に比較することで経営努力を査定するというShleiferモデルに忠実な方式であると認めることができる。一方で日本の電力産業においては、ヤードスティック競争はあくまでも公正報酬率規制を補完するものであり、これにさらにプライス・キャップ規制を合わせたものとして採用されている。費用については、その査定に格差をもうけるという点にとどめていることからその規制方式がShleiferモデルからは大きくかけ離れた形態であると認めることができる。このように、費用面を重視するようなShleiferモデルに忠実なヤードスティック競争の採用は、被規制企業にコスト削減のインセンティブを与え、相対的な価格の低下をもたらすと思われる。第二に、電力取引についての環境の違いがあげられる。スウェーデン電力産業は、環境の似た近隣のスカンジナビア諸国とともにNord Poolに参加することで、より効率的な電源利用が達成され、広域の電力取引が可能になった。一方で、小売価格がNord Poolで決定される卸売価格に大きく影響を受けるため、スウェーデン電力産業における効率性の達成がどの程度の割合で小売価格に影響するかについての判断は難しい。このようなスウェーデン電力産業における電力取引の形態に対して、日本の電力産業は、他国との電力取引を行っておらず、それぞれ分断した供給地域に対して電力を供給する形態を採用している。異なった市場に存在する企業同士で間接的な競争を行うことがヤードスティック競争の特徴であるが、そこで競争が行われているか否かについての判断は難しい。しかし、日本の電力産業の適用成果をみると、競争はある程度

認められ、結果として価格低下をもたらしていると判断することができる。

このように、インセンティブ規制の各産業における適用例の比較を行うことで、その成果あるいは限界が判明した。つまり、プライス・キャップ規制については、各産業への適用に際し、その規制方式が当初のLittlechild報告からは複雑に転換され、プライス・キャップ規制本来の長所であるところの規制方式が単純であるがゆえの透明性の確保を目立たなくしていた。また、ヤードスティック競争は、その現実経済への適用に問題がみられ、ヤードスティック競争を採用している公益事業も当初のShleiferモデルをそのままの状態で行うのではなく、Shleiferモデルにプライス・キャップ規制を追加するなどの修正を加え、各産業の直面する環境に合った方式へと転換を図っていることが判明した。ゆえに、各規制方式は、各国、各産業の特性などを考慮した柔軟で実行可能な規制方式に変えていく必要があり、また、各規制方式のさらなる吟味と現実適用の形への転換を検討することが必要であると思われる。

注

¹ 公正報酬率規制は、投入した資本に公正報酬率を乗じた額が営業利益を上回らないように規制当局が要請した価格規制である。

² イギリスにおけるプライス・キャップ規制は「*RPI-X*方式」といわれ、アメリカにおいては「*GNP.PI-X*方式」といわれている。これはそれぞれその指数に外生変数を合わせた形で実施されている。

Littlechild, S. C. Regulation of British Telecommunications Profitability, London, HMSO, 1983.

³ Shleifer, A. "A Theory of Yardstick Competition" RAND Journal of Economics, 16, 1985, p. 320.

⁴ 「平均収入型 (Average Revenue Regulation)」のプライス・キャップ規制は、Armstrong et al.によって提唱された方式である。これは、各価格に付されるウェイトが今年度の供給量であるので、被規制企業は価格やその他の要因によって供給量を戦略的に変動させることが可能である。この規制下では被規制企業はしだいに価格審査を回避するために、供給量当りの平均収入を平準化しようと努める。さらに被規制企業は、総収入水準に対してより大きな統制力を持っているので、消費者へリスクを移転させやすい。その結果、被規制企業はリスクを軽減させる行動をとることになり、ここでも被規制企業に内部効率化のインセンティブが働き、プライス・キャップ規制の利点が発揮される。また、この方式はSappington and Sibleyでは、Average Revenue with Lagged Quantity Weights (AR-L Implementation) モデルに相当する。

Armstrong, W., S. Cowan., J. Vickers Regulatory Reform, The MIT Press, 1994, p. 79.

Sappington, D. E. M., D. S. Sibley "Strategic Nonlinear Pricing under Price-cap Regulation" RAND Journal of Economics, 23, 1992, p. 1-19.

⁵ ここでは、Armstrong et al. *op. cit.* 4), 沼田吾郎, OFGEM, OFGEM HPを参考としている。沼田吾郎「イギリスの公益事業における料金規制」郵政研究所月報, 13 (12), 2000, p. 4-25. OFGEM Energy Supply Probe, 2008.

OFGEM HP <http://www.ofgem.gov.uk/> (最終更新日: 2012/11/17)

⁶ Armstrong et al. *op. cit.* 4), p. 294.

⁷ Armstrong et al. *op. cit.* 4), p. 177.

- ⁸ 民営化以降の接続料金については、公正報酬率規制が適用された。
- ⁹ 以下数式による説明は、沼田吾郎 前掲論文 5) p. 12を修正のうえ使用。
- ¹⁰ K_t は平均の上昇（または下落）額で表す。
- ¹¹ Armstrong et al. *op. cit.* 4), p. 177.
- ¹² ロス率は、過去平均以上に改善した場合に数値が大きくなり、ロス率が増加した場合には数値が小さくなる。
- ¹³ 沼田吾郎 前掲論文 5) p. 15.
- ¹⁴ ここでは、沼田吾郎 前掲論文 5), Bishop, M., et al., Middtun, A. (ed.) を参考としている。
Bishop, M., et al. Privatization and Economic Performance, Oxford University Press, 1994.
Middtun, A. (ed.) European Electricity in Transition, Elsevier, 1997.
- ¹⁵ 沼田吾郎 前掲論文 5) p. 16.
- ¹⁶ Wolfram, C. “Measuring Duopoly Power in the British Electricity Spot Market” American Economic Review, 89(4), 1999, p. 810-818.
- ¹⁷ Middtun *op. cit.* 14), p. 75.
- ¹⁸ Middtun *op. cit.* 14), p. 77.
- ¹⁹ 沼田吾郎 前掲論文 5) p. 18.
- ²⁰ ここでは、上原美鈴, 内藤武司, 海外電力, 小笠原潤一, 森田雅紀, Statistics Sweden HP, Svensk Energi HP, Svensk Energi, Nord Pool HPを参考としている。
上原美鈴, 内藤武司「スウェーデンのエネルギー事情」海外電力, 48 (8), 2006.
海外電力「欧州電気事業の動向」海外電力, 42 (2), 2000.
小笠原潤一, 森田雅紀「海外における電力自由化動向：PJMとNord Poolを中心として」日本エネルギー経済研究所HP, 2001年5月。
Statistics Sweden HP <http://www.scb.se/> (最終更新日：2012/11/17)
Svensk Energi HP <http://www.svenskenergi.se/sv/> (最終更新日：2012/11/17)
Svensk Energi The Electricity Year, 各年度版。
Nord Pool HP <http://www.nordpool.com/> (最終更新日：2012/11/17)
- ²¹ 上原美鈴, 内藤武司 前掲論文20) p. 70.
- ²² 海外電力 前掲論文20) p. 19.
- ²³ ここでは、上原美鈴, 内藤武司 前掲論文20), 海外電力 前掲論文20), 小笠原潤一, 森田雅紀 前掲論文20), Statistics Sweden HP, Svensk Energi HP, Svensk Energi *op. cit.* 20), Nord Pool HPを参考としている。
- ²⁴ Nord Poolのシステムは、ドイツやフランスの電力取引所にも採用されている。
ヤードスティック競争の評価の先行研究として、つぎの研究をあげておく。Kumbhakar and Hjalmarssonはその論文で、1970年から20年間のスウェーデンの電力小売業を分析し、公営企業と民営企業が共に存在している状況でのヤードスティック規制を検証している (Kumbhakar, S. C., L. Hjalmarsson “Relative performance of public and private ownership under yardstick competition: Electricity retail distribution” European Economic Review, 42(1), 1998, p.97-122.)。この実証研究は、公営企業と民営企業における労働生産性と生産技術のパフォーマンスに注目しておりDEA (Data Envelopment Analysis) による分析を行っている。DEAは、生産フロンティアに特定の関数形を仮定せず、一種のLP (Linear Programming) を用いて推計する方法である (詳

細は、穴山悌三「ヤードスティック規制の有効性」公益事業研究, 49 (2), 1997, p. 13. を参照のこと。類似した生産技術を有する企業（公営であっても民営であっても）の直面する環境に差異が生じていてもヤードスティック競争が有効に機能していることを示している。またヤードスティック競争という規制方式自体は、より地域に密着した地方配電事業者についてコスト削減のインセンティブは弱いと結論付けている。しかし、当該産業はヤードスティック規制を採用している産業の中でも特に費用面に着目し運用を図っており、Shleiferモデルに忠実なヤードスティック競争が実行されている例といえる。

穴山悌三「ヤードスティック規制の有効性」公益事業研究, 49 (2), 1997, p. 13.

²⁵ 現在のフランス電力産業は、1990年代後半からの電力市場改革により、2007年7月に全面自由化をとげている。しかしいまだにEDFが国内発電電力量の約9割を発電し、送電事業、配電事業ともにEDF子会社により圧倒的なシェアをもって供給されている。自由化により各事業で新規参入の動きがみられたが、EDFの設定する料金水準を下回る新規参入者が現れず、事業者を変更する需要家（消費者）はほとんど見られない状態にある。

²⁶ 小笠原潤一、森田雅紀 前掲論文20) p. 6.

²⁷ Statistics Sweden HP (最終更新日: 2012/11/17)

²⁸ 図はデータに制限があったため、最近の5年分の推移を示している。

²⁹ Svensk Energi *op. cit.* 20).

³⁰ ここでは、服部徹、浅野浩志、矢島正之、長山浩章、FERC HPを参考としている。

服部徹「米国卸電力市場における市場支配力の経済分析：理論的基礎と実証研究および政策オプションの展望」電力中央研究所報告, Y01008, 2002, p. 1-51.

浅野浩志、矢島正之「米国における電力自由化の動向」、八田達夫、田中誠『電力自由化の経済学』、東洋経済新報社、2004, p. 311-345.

長山浩章『発送電分離の政治経済学』、東洋経済新報社、2012.

FERC HP <http://www.ferc.gov/> (最終更新日: 2012/11/17)

³¹ FERC HP (最終更新日: 2012/11/17)

³² 電気事業講座編集委員会編『海外の電気事業 電気事業講座第15巻』、エネルギーフォーラム、2007, p. 48.

³³ ここでは、電気事業講座編集委員会編 前掲書32) を参考としている。

³⁴ 矢島正之『世界の電力ビッグバン』、東洋経済新報社、1999, p. 115.

³⁵ 長山浩章 前掲書30) p. 328.

³⁶ 長山浩章 前掲書30) p. 326.

³⁷ 電気事業講座編集委員会編 前掲書32) p. 46.

³⁸ California ISO Third Annual Report on Market Issues and Performance (January- December 2001), 2002, p. 10.

³⁹ 電気事業講座編集委員会編 前掲書32) p. 53.

⁴⁰ FERC HP (最終更新日: 2012/11/17)

⁴¹ 規制緩和によって新規参入した電力事業者（PPS）に対しては、ヤードスティック査定方式は適用されていない。

水谷文俊「公益事業におけるヤードスティック規制」国民経済雑誌, 195 (5), 2007, p. 5.

⁴² 植草益「インセンティブ規制の理論と政策」公益事業研究, 48 (1), 1996, p. 7.

- ⁴³ ここでは、水谷文俊（前掲論文41）、植草益（前掲論文42）、山谷修作を参考としている。
山谷修作「電気・ガスヤードスティック規制の特徴と課題」、公益事業研究、48（1）、1996、
p. 31-42.
- ⁴⁴ 詳細は宮曾根隆、穴山悌三（前掲論文24） p. 13、鳥居昭夫を参照のこと。
宮曾根隆「ヤードスティック競争」、植草益編『講座・公的規制と産業①電力』、NTT出版、
1994、p. 110-123。
鳥居昭夫「ヤードスティック規制下の協調的行動：日本の電気事業における事例」公益事業研究、
50（4）、1998、p. 46-49.
- ⁴⁵ ここでは、資源エネルギー庁『エネルギー白書』、財務省印刷局『有価証券報告書（東京電力）』、
東京電力HPを参考としている。
資源エネルギー庁『エネルギー白書』、各年度版。
財務省印刷局『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版。
東京電力HP <http://www.tepco.co.jp/index-j.html>（最終更新日：2012/11/17）
- ⁴⁶ 『エネルギー白書』、各年度版。
- ⁴⁷ 『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版。
- ⁴⁸ 年度平均総資産は、前期末総資産と当期末総資産の和を2で除したものである。
- ⁴⁹ 『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版。
- ⁵⁰ 『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版。
- ⁵¹ 『有価証券報告書（東京電力）』、各年度版。