

# 我が国電力産業における価格規制に関する政策分析

## —電力改革に伴う企業インセンティブの高揚をねらいとして—

広島大学経済学部教授

戸田 常一

広島大学大学院社会科学研究科経済学専攻博士課程後期

石原 章弘

### 要 旨

戦後、自然独占性を根拠として参入規制下に置かれた日本の電力産業は独占市場を形成し、増加する電力需要に対応した安定経営を行ってきた。しかし、近年では肥大化する高コスト構造が大きな問題として取り上げられ、競争原理の導入が盛んに検討されている。

1995年4月には電気事業法の改正を受け、発電技術の向上による分散型電源の普及、設備の有効利用、電気料金の内外価格差の顕在化等に対応すべく参入規制が一部緩和された。しかし依然として競争は制限されるため、コスト効率的な価格形成を目的としたインセンティブ規制のあり方が問われている。しかし、その一方で、安定供給等の「公益性」の確保は依然として重要な課題である。

本稿では以上の観点から価格規制のあり方に焦点を当て、「いかなる規制方式がコスト削減を目的とした企業インセンティブの高揚に適しているか」について検討した。そこで現状システム及び規制方式の比較検討を行った結果、以下のような提言を行っている。「短期的には自由化を促進しうる市場環境を整備することによりインセンティブ規制が必要な独占部門を縮小させ、中・長期的には独占市場に対して収入キャップ方式の適用を行うことが重要であると考えられる。」

### 目 次

- 1 序論
- 2 既往の関連研究のレビュー
- 3 現行システム下における価格規制とその評価
- 4 価格規制に関する比較検討
- 5 結論

#### 1 序 論

##### 1-1 研究目的と背景

明治時代にベンチャー・ビジネスとして誕生した日本の電力産業は、大正時代から昭和初期にかけて激しい市場獲得競争を繰り返す自由競争時代を迎えた。その過程で電力普及率は飛躍的に向上し、生活や産業の発展に大きく寄与する電力産業の「公益性」に対する要請が確認され、拡大する

一方で、過当競争による供給設備の二重投資や不安定経営等の問題が同時に深刻化した。これを受けて、効率的な安定経営に対する要請が拡大した。その後、企業の集中化が進み、戦時統制下では発送電を独占する日本発送電と9配電会社による全国1社の国営体制が形成され、戦後にはGHQにより9社体制に分割された。

総じて、日本の電力産業は多数の小規模電気事業者による過当競争の末、全国1社体制を経験し、戦後は安定経営及び「公益性」と「効率性」の並進を目的として、10電力による地域独占及び発・送・配電の一貫統合体制が確立された。この体制は「昭和26年体制」と称され、1995年4月の電気事業法改正に至るまで、約半世紀に渡って維持された。

なお、その体制下において参入規制や価格規制及び熱効率等の「技術効率性」に関する「YS競

争」により安定経営及び「公益性」と「効率性」の並進が模索されてきたが、近年では肥大化する高コスト構造に関する問題が深刻化しており、「経営効率性」ないしコスト削減を対象とした自由化及び規制改革の議論が盛んに行われている。

以上のように、日本の電力産業は競争から共存の時代へと移行したが、近年に見るコスト削減要請の拡大及び独立電気事業者の台頭等により、再び競争の時代へと移行している。しかし、依然として「公益性」の確保は重要な課題であり、効率化を至上命題とした行き過ぎた自由化または効率化インセンティブ規制の強化の議論には慎重さを要する。

それでは、参入規制により競争が制限される市場において企業に対してコスト削減インセンティブを付与するためには、いかなる規制システムが求められるのか。本研究では、このような観点から価格規制に焦点を当て、規制方式のあり方について検討する。

なお、効率的な市場を形成するには、一般には参入規制の緩和が効果的であると認識されており、併せて独占市場に対するインセンティブ規制の検討が重要である。本稿では、後者の残された独占市場に対するインセンティブ規制の検討に焦点を当てている。

## 1-2 論文の構成

日本の価格規制は、総括原価方式、報酬率規制方式、YS規制方式の3つを基本として体系化されている。本稿ではそのYS規制方式に焦点を当て、統計学的アプローチを中心とした評価・検討を行う（第3節）。次に、理論的アプローチを中心にした他の規制方式との比較検討を行い（第4節）、最後に、価格規制のあり方に関しての政策提言及び今後の課題を提起する（第5節）。

## 2 既往の関連研究のレビュー

日本の電力産業では価格設定に関して総括原価方式及び公正報酬率規制方式が採用され、適正コスト（レートベース）に報酬額を加えた額が電気料金として需要家に転嫁される。1996年4月の料金改定以降からはコスト効率化を目的としたヤードスティック規制（以下、YS規制）方式が導入さ

れ、価格設定の新たな要因となった。このYSとは、各社のコストを比較査定することにより競争を促すものであり、他社に比べてコスト水準が高く、減額査定を受ければ、次回料金改定時において減額分を料金に転嫁できなくなる。減額査定を受けた企業は減額分のコストを料金に反映できず、加えて報酬額も減少することから、コスト削減のインセンティブが働くとしてYS規制は有効であるとされている。

概して、日本の電力産業では総括原価方式、公正報酬率規制方式、YS方式により価格規制が体系化されているが、この規制方式によりコスト効率的な価格形成は可能なのだろうか。以下、前述の規制方式及び他の規制方式についての既往研究を整理する。

### (1) 総括原価方式に関する既往研究

総括原価方式とは、適正と判断されたコスト（レートベース）を積上げる方式であり、レートベースの算定方法が問題となる。熊野（参考文献1）はレートベースの算定基準に関する実証研究から、積上げ方式がコスト削減インセンティブを減ずる可能性を指摘している。

### (2) 公正報酬率規制方式に関する既往研究

Averch and Johnson（参考文献2）は報酬額が資本コストを上回るならば、レートベース投資の拡大によりコスト削減インセンティブは喪失すると指摘している。その他、植草（参考文献3）を始め、公正報酬率規制方式の有効性の欠如に関する指摘は一般的である。

### (3) YS方式に関する既往研究

Schleifer（参考文献4）はモデル分析を行い、ある企業に認可される価格水準は他の企業の費用の加重平均値であるとし、各社の費用構造が強く相関する場合にのみYS方式は有効であると結論づけている。しかし、企業間の協調行為によりレートベース削減が避けられるならば、YS規制は有効でないことが指摘されている。モデル分析を行った鳥居（参考文献5）を始め、植草（参考文献6）、横倉（参考文献7）らも同様の指摘を行っている。

宮曾根（参考文献3）は主要な技術効率指標

(発電熱効率や送電損失率)の平均及び変動係数の推移を観察し、技術効率化を対象とするYS方式の有効性を指摘している。なお、本研究では同様の分析手法により同様の結論を得たが、同時にコスト効率性の検討も行っている。穴山(参考文献8))もモデル分析により、宮曾根と同様の結論を得ている。

コスト効率化を対象としたYS規制方式は、日本において1996年4月の料金改定時から導入された。当初、電力10社計で約901億円が減額査定され、一応の効果が見られたが、投資抑制効果や規制効果の限界等の指摘が一般的になされている。また、削減されたコスト水準が適正であるかどうかを検討することも重要となってくる。

#### (4) プライス・キャップ規制(以下、PC規制)方式に関する既往研究

Littlechild(参考文献9))はいくつかの規制方式を比較検討し、PC規制方式が最も有効な方式であると結論づけている。

植草(参考文献6))はPC規制方式が政治的に利用されることを指摘し、技術革新が盛んで競争構造が確立された市場において効果を発揮することを示唆している。

山内(参考文献10))は効用関数を用いて、「PC規制はレートベース方式同様の実務上の複雑さをもつことになるが、費用情報の不完全性とインセンティブ体系を通じた経済効率の確保を充実する限り、PC規制に優位性が存在する」と結論づけている。さらに、総収入型と総費用型では、前者が経済効率の増進をもたらすのに対し、後者は厚生水準を低下させる可能性があることを指摘している。また、Armstrong and Vickers(参考文献11))及びArmstrong, et al.(参考文献12))で論じられているタリフ・バスケット型PC規制と平均収入型PC規制を紹介し、前者が経済厚生を増大させるのに対し、後者は消費者余剰を減少させる可能性があるとの結論を支持している。

#### (5) 混合方式に関する既往研究

Schmalensee(参考文献13))は価格調整モデルを用いた数値シミュレーションにより、PC規制と利潤配分方式(幅つき報酬率規制方式)の混合方式、すなわちスライディング・スケール規制

(以下、SS規制)方式は純粋PC規制方式より優れていると結論づけている。

Weisman(参考文献14))は、SS規制方式は配分を歪めるので、純粋PC規制方式に劣ると結論づけている。Gasmi(参考文献15))は利潤配分モデルを用いて、逆選択モデルの価格が下方に弾力的な場合の数値シミュレーションによりWeisman(参考文献14))と同様の結論を得ている。Lyon(参考文献16))は、数値シミュレーションを用いて、PC規制方式からSS規制方式への変更は成果があるとし、Schmalensee(参考文献13))と同様の結論を得ている。

以上のように、SchmalenseeやLyonはSS規制方式を支持しているが、WeismanやGasmiは純粋PC規制方式を支持している。

一方、江副(参考文献17))は、Joskow(参考文献18))や、Clemenz(参考文献19))、Sappington(参考文献20))の理論をもとに分析を行った結果、SS規制方式は純粋PC規制方式を改善できるが、報酬率規制方式の改善はできないとの結論を得ており、SS規制方式が必ずしも有効ではないことを指摘している。

植草(参考文献6))は、最近日本で現行規制方式と併用された上限収入規制方式(PC規制の上限として加重平均値ではなく加重値を採用したもので実質的な総収入規制を意味する)に関して、原価精査を回避する有効な方式であると指摘している。

以上のように、インセンティブ規制方式に関しては理論分析が主流であり、実証分析に乏しい。特に混合規制方式を扱ったSS規制方式等のモデル分析の結論は研究者により異なり、明確な結論は得られていないのが現状である。

### 3 現行システム下における価格規制とその評価

日本の電力産業は参入規制下において安定した経営を行ってきたが、高コスト構造の肥大化が表面化し、コスト削減が新たな課題として位置づけられている。1995年4月には、技術革新や産業構造の変化、社会経済のグローバル化に伴う外圧等を受けて競争原理を導入すべく参入規制が一部自由化されたが、依然として競争は制限されている。

競争が制限される市場においては効率的な価格形成が困難であるため、効率化インセンティブ規制の重要性が高まってくる。そこで重要となるのが、価格規制のあり方である。

日本の電力産業では総括原価方式、公正報酬率規制方式、YS方式を主軸として価格規制が体系化されており、公平性を確保する目的から総括原価方式が採用され、自由な料金形成、すなわち料金の差別化は原則的に行われていない。

以下では日本で採用されている各規制方式の特徴を整理し、得にYS規制方式に焦点を当てて、現行システム下における価格規制の評価・検討を行う。

### 3-1 各規制方式の特徴

#### (1) 総括原価方式

総括原価方式が採用される背景には、公平性の確保という原価主義の概念がある。しかし、「規制当局と企業間に情報の非均一性が存在すること」、「競争が制限されているため需要家へ料金の転嫁が容易であること」、「負荷抑制等を目的とした柔軟な料金形成が困難なこと」等により、「規制コストが高く、適正原価の査定が困難」、「効率化インセンティブが抑制される」、「設備の遊休化」等の問題点が指摘される。

具体的には、総括原価方式は、まず総費用である総括原価が計算され、次に需要種別の個別原価が計算される(図1)。その後、各費用を合理的に回収しうる料金表が作成される。

#### (2) 公正報酬率規制方式

事業報酬は、事業に投下された「真実かつ有効な」資産の価値に対して公正報酬率を乗じたもの

である。すなわち、固定資産、核燃料資産、建設中資産、繰延資産、運転資産及び特定投資の平均残高の合計をレートベース(料金基底)としており、これに公正報酬率を乗じたものが事業報酬となる。公正報酬率は、レートベース保有のために電力会社が外部資金を調達する場合の望ましい他人資本(負債)と自己資本の比率に分け、各々の適正な資本コストを算定して求められる。適正な利潤は、電力会社が実際にいくらの配当を行うかではなく、新たな資金を誘因するのに足る利益を意味し、他の産業の利益及び事業に伴うリスクを勘案して決定されるべきであるとの考えから、料金改定のつど適正な公正報酬率を決め、適正な利潤が決定される(参考文献20))。総じて、事業報酬は式(1)、公正報酬率式は(2)のように求められる。

$$\text{事業報酬} = \text{レートベース} \times \text{公正報酬率} \quad \dots\dots(1)$$

$$\begin{aligned} \text{公正報酬率} = & \text{自己資本比率} \times \text{自己資本報酬率} + \\ & \text{他人資本比率} \times \text{他人資本報酬率} \quad \dots\dots(2) \end{aligned}$$

この方式は最も広く普及した。しかし、企業の利潤は営業成果とは独立であるため、費用削減や技術革新のインセンティブを減ずるとされる。具体的には、価格水準は特定の収益目標水準に適するように設定され、もし実際の利潤が目標と異なる場合でも、報酬額は一定であるからである(参考文献17))。

また、報酬率が資本コストを上回る際に企業のコスト削減インセンティブを減退させ、資本の過剰投資が生じるケースが「アヴァーチ=ジョンソン効果」として指摘されている。この「アヴァーチ=ジョンソン効果」とは、公正報酬率が市場の

図1 総括原価方式と料金の配分方法

(注1) 個別原価計算は、上から順に振り分けられる。

割引率よりも高い場合には、より過大な資本投入を必要とする技術に偏る傾向を示唆したものである。その結果、公正報酬率規制は企業に対してレートベース拡大による利潤最大化行動をとるインセンティブを持つ可能性があるとして指摘されている。さらに、非効率性には、資源配分の不適切さから生じる配分非効率性と技術非効率性、レント・シーキング活動等から生じるX-非効率性が存在し、「アヴァーチ=ジョンソン効果」は配分非効率性を拡大させる要因であることが指摘されている(参考文献16)。特に、コスト積上げ型の総括原価方式と公正報酬率規制方式が併用される場合、X-非効率性と配分非効率性により高コスト構造が形成される可能性がある。

一方、規制のラグを考えた場合、次のことが指摘されている。

- ・規制価格が設定された当初は、コストを減らせば利潤が増加することからコスト削減のインセンティブを持つ。
- ・規制価格の更新時期が近づくと、コストを増加させ、価格下落を抑制するインセンティブを持つ。

いずれにせよ、この方式は現在の高コスト構造を肥大化させた大きな原因であり、エネルギー間競争の活性化に伴い、規制の転換を検討する必要があると考えられる。

## (2) YS 規制方式

コスト効率化を対象としたYS規制方式は「電気事業者間の間接的競争を通じた経営効率化」と定義され、従来の総括原価方式に付加される原価の査定方式である。各事業者の経営効率化の度合いを比較査定し格差付けを行う内容であり、各社の申請原価を合理性・妥当性に基づいて個別に査定していた従来の方式とは、根本的に異なる規制方式である。96年当初の実施実績では、10社合計で901億円が減額査定され、一応の結果を得た。対象分野は「電源設備形成」、「送配電の設備形成」、「一般経費」であり、その比較指標は「原価単価(費用額または資産額/電力量)の水準と上昇率の総合評価」である。しかし、一方では、開発投資の抑制等の問題もあることが指摘されている。

一方、従来の技術効率化を対象としたYS規制方式は「発電熱効率」や「総合損失率」などの技術効率指標に大きな改善をもたらしたことでその

有効性が認められているが、企業間に協調行為がある場合、コスト削減インセンティブは効果を発揮しないと一般的に指摘されている。

以下では、その認識に対してコスト効率化の観点からも検討し、YS規制方式の全体的な評価を行う。まずは、技術効率化に関するYS規制方式の成果から検討する。

## 3-2 YS 規制方式の成果

従来行われてきたYS規制方式は技術効率化が対象であり、「発電熱効率」や「総合損失率」などの技術効率指標に大きな改善をもたらした。そこで、「発電熱効率」及び「総合損失率」の平均と変動係数からYS競争の技術効率化の側面を分析する。

まず、北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州の9電力会社の時系列データから各指標の平均及び変動係数を計測し、その推移を観察する。その対象指標は、次の式(3)及び式(4)で表される。

発電熱効率；[算式：860×発電熱量(MWh)/消費燃料の総発電熱量(kCal)]×100% ……(3)

(注1) 1 kWh=860 kcal

(注2) 参考文献23)より転載。

(注3) 好ましい方向：上昇

(注4) 火力発電所において、供給燃料の総発電熱量と発生した電気を熱量に換算したものの比率をいう。

総合損失率；[算式：1-需要電力量/供給力総計]×100% ……(4)

(注1) 参考文献23)より転載。

(注2) 好ましい方向：低下

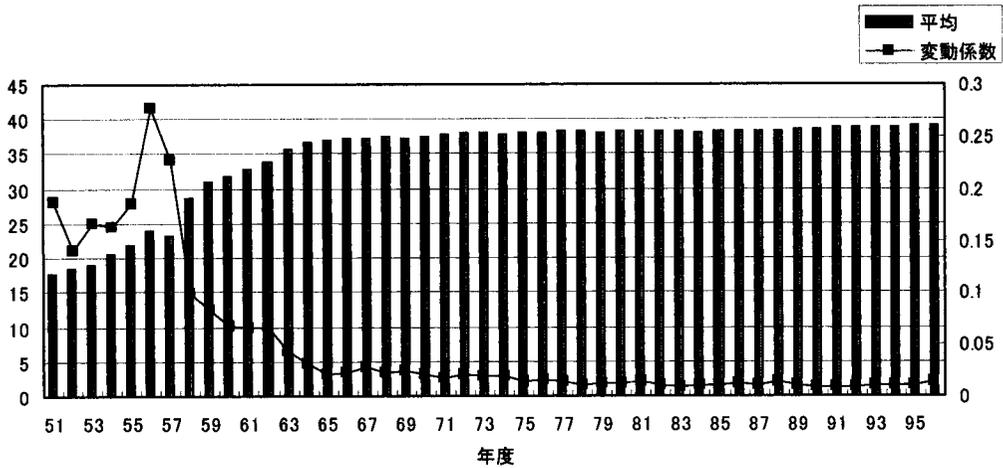
(注3) 送電損失率ではなく、総合損失率を用いたのは、所内消費分の使用効率も勘案するためである。

図2及び図3は、沖縄電力を除く9電力(北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、四国、中国、九州の各電力)のYS規制の成果を示したものである。以下、「発電熱効率」、「総合損失率」の順に検討する。

### (1) 発電熱効率について

9社平均では1951年の17.6%から1996年の39.1%へと大幅に改善され、特に1964年にかけては約2倍と急速に改善された。その背景としてはコンバ

図2 熱効率の平均・変動係数の推移



(注) 参考文献22) 及び23) より作成。

図3 総合損失率の平均・変動係数の推移

(注) 参考文献22) 及び23) より作成。

インド・サイクル発電方式などの技術革新等が挙げられ、国際的にも最高水準に達している（表1）。

一方、変動係数は1956年から1965年にまでに大きく低下した。その後は、各社ともほぼ同一な水準を維持している。具体的な数値で見ると、96年

時点では、9社平均で約39.1%に対し、最大値は中国電力の40.12%、最低値は四国電力の38.15%、変動係数は約0.014であった。1951年比では、各社のばらつきが約1/10にまで縮小された。

以上のように、「熱効率」は特に改善が顕著であった指標であり、平均や変動係数の推移から、現状では技術的に飽和状態にあることがうかがえる。

(2) 総合損失率について

9社平均では1951年の26.4%から1974年の9.51%に大幅に改善され、約10%の水準を維持している。74年に至る改善は「送電線の高電圧化」や「低ロス電線の採用」によるもので、その後の若干

表1 熱効率の国際比較（1995年）

|   |
|---|
| 【発電熱効率の国際比較】日本は独に次いで2位。                                     |
| 日 (38.9%)、米 (33.5%)、英 (36.3%)、独 (39.9%)、仏 (34.5%)、伊 (38.6%) |

(注) 参考文献23) に加筆。

の悪化は「低ロス化対策の一巡」や「発電所の遠地化」、「送電線の大電流化」等の要因が挙げられるが、国際的にも高水準に達している（表2）。

表2 損失率の国際比較

|   |
|---|
| 【送配電損失率の国際比較】日本は独に次いで2位。                                |
| 日 (5.5%)、米 (5.6%)、英 (7.6%)、旧西独 (5.0%)、仏 (7.3%)、伊 (6.7%) |

(注) 参考文献23) に加筆。

一方、変動係数は熱効率の約10倍と顕著なばらつきが見られ、格差は依然として残っている。この背景として、地理的影響等から受ける各社間の需要密度の差が挙げられる。

具体的には、64年と65年の変動係数の大きな動きは中国電力が影響し、64年には前年の13.2%から16.7%と大きく悪化（9社平均12.76%）し、65年には12%へと大きく改善（9社平均11.87%）した。また、84年から91年にわたる平均値と変動係数の押し上げに対しては北海道電力と中国電力が影響し、北海道電力（12.5%→13.4%の悪化）、中国電力（9.4%→10.1%の悪化）であった。他の電力会社は±0.2%程度の変動に止まっている。

過去26年間における損失率の改善幅（減少幅）は、特に北海道と四国電力の損失率が高く、96年時点において北海道電力は11.7%（9社平均9.6%）、四国電力は12.2%（9社平均9.6%）となっている。

総じて、「発電熱効率」と「総合損失率」におけるYS競争の成果が明らかとなったが、関連して「技術効率化がそのまま燃料コストの軽減に寄与したかどうか」についての問題を以下で検討する。

### 3-3 YS方式の問題点

「熱効率」と「損失率」の各指標は供給計画策定段階において必要燃料数量を算定する際に直接影響する。燃料費は燃料使用数量と燃料単価の積で計算され、燃料単価は燃料自体の単価と為替換算レートによって決定される。

ここで問題となるのは、次の3点である。

！燃料使用数量は原価査定的前提であり、査定の対象ではないこと

”燃料使用数量の妥当性の観点からの需給計画の検討は法律上考慮されていないこと

#前提計画は届出制で、不適正でもこれを修正させる権限が規制当局にないこと

そこで、料金査定段階で業務計画、需給計画、工事計画、資金計画等が適正に行なわれているかの検討が必要となる。以下では、それぞれの計画の内容について考察する。

供給計画は電力会社が毎年作成して通産省に届け出るもので、実績が明らかになる11月からその策定を開始し、数度にわたるヒアリングを経て、3月に内容が決定される。供給計画は需要関連と供給関連（運転計画、燃料計画）とに分類され、特に、運転計画と燃料計画に注目すると、それらは次のように策定される。

まず、運転計画では、定期査定対象の発電所を除き、原子力、水力、火力の電源別に1年間の発電料を割り振る。その際、発電コストの安価な原子力発電所及び水力発電所には最大の発電量を見込み、火力発電所は需要に応じて、全体として最も効率的になるように策定される。その過程において、発電所所内率、「損失率」、変電所所内率が算定される。

次に、燃料計画では、運転計画策定後、各発電所毎の使用燃料及び「熱効率」をもとに、燃料種類ごとの必要燃料使用量が算定され、重油換算消費率が算定される。

以上のような経過を経て供給計画は策定され、使用燃料は計画供給電力量、「損失電力量」、「熱効率」、使用燃料種類により定まる重油換算消費率で表示される。従って、それらの指標の計画値と実績値との差を観察することで、計画が適正かどうか判断できる。

そこで、YS規制方式の成果を示す際に用いた「発電熱効率」及び「総合損失率」の技術効率指標を再び用いて、その計画値と実績値の差（計画値－実績値）の推移を検討し、技術効率化がそのまま燃料コストの軽減に寄与したかどうかについて検討する。

#### (1) 発電熱効率に関連して

熱効率が高ければ使用燃料数量がその分節減できる。経年毎に改善されたことは前述の通りであり、それに伴って計画値も上昇していると考えられる。

計画値と実績値との差と歪度の見方は、ともにゼロに近いほどよく、正負であれ偏りがあるほど

好ましくない。差は正負ともにランダムであり、かつ歪度はゼロに近いほど自然である。表3に、各電力会社についての計算結果を示す。

平均値では北海道電力、東北電力の負の大きさが顕著であり、歪度も負を示している。関西電力は相対的に好ましい水準であるが、全体的に見ると負への偏りが強く、計画方法の改善が求められる。また、中部電力は、歪度が極端な負への偏りを示している。

また、表3の計算結果の見方は平均値が基準であり、歪度は平均値から正または負への偏りを示している。九州電力が比較的好ましい水準であることがうかがえる。逆に北海道電力や中部電力は改善が見込まれる。北海道電力と東北電力を比較すると、平均値では近似であるが歪度が北海道電力の方が負に大きいいため、東北電力の方が好ましいと言える。

ここで、さらに細かく観察するため、1977年から1996年に至る過去20年間における負を示す回数を調べた(表4)。

表4によると、全体的に約80%近い割合で熱効率が過少評価されている。これは燃料費が過剰に申請されていることを示している。北海道、東北、中部電力、特に東北電力で顕著となっている。

このように、九州電力を除いては全てが過半数

であり、9電力全体でかなりの余剰申請があったと考えられる。

#### 「総合損失率」に関連して

損失率が低ければ使用燃料数量がその分節減できる。表5に総合損失率の結果を示すが、計画値と実績値との差と歪度の見方は熱効率の場合と同様であり、以下でその推移を検討する(表5)。

平均値では東北電力、中国電力、四国電力、九州電力が比較的好ましい水準を示している。全体的に見ると正への偏りが強く、発電熱効率と同様、計画方法の改善が求められる。

一方、歪度では北陸電力、中国電力のみ負の傾向を示し、他は強い正の傾向を示している。中国電力は平均、歪度ともに好ましい傾向を示している。

全体的にみると、平均値と歪度ともに低い水準である中国電力及び四国電力が、比較的好ましい水準であると考えられる。

ここで、さらに細かく観察するため、1952年から1996年に至る過去45年間の正を示す回数を調べた(表6)。

表6によると、全体的に約80%近い割合で損失率が過少評価されている。これは燃料費が過剰に申請されていることを示している。これは熱効率と同様の傾向である。

表3 熱効率の平均・歪度の推移

|    | 北海道    | 東北     | 東京     | 中部     | 北陸     | 関西     | 中国     | 四国     | 九州     |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 平均 | -0.477 | -0.445 | -0.252 | -0.158 | -0.197 | -0.111 | -0.167 | -0.165 | -0.011 |
| 歪度 | -0.543 | -0.141 | 0.518  | -0.985 | 0.131  | 0.338  | -0.457 | 0.217  | -0.086 |

(注) 参考文献22)より作成。

表4 熱効率の計画値算定に関する問題点

|           | 北海道 | 東北  | 東京  | 中部  | 北陸  | 関西  | 中国  | 四国  | 九州 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 熱効率(20回中) | 18回 | 20回 | 16回 | 18回 | 14回 | 14回 | 15回 | 12回 | 8回 |

(注) 参考文献22)より作成。

表5 損失率の平均・歪度の推移

|    | 北海道   | 東北    | 東京    | 中部    | 北陸    | 関西    | 中国    | 四国    | 九州    |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 平均 | 0.458 | 0.299 | 0.492 | 0.579 | 0.476 | 0.6   | 0.273 | 0.379 | 0.29  |
| 歪度 | 0.593 | 0.477 | 1.529 | 2.248 | -0.66 | 1.375 | -1.2  | 1.343 | 0.682 |

(注) 参考文献22)より作成。

表6 損失率の計画値算定に関する問題点

|           | 北海道 | 東北  | 東京  | 中部  | 北陸  | 関西  | 中国  | 四国  | 九州  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 損失率（45回中） | 34回 | 34回 | 44回 | 43回 | 38回 | 41回 | 35回 | 28回 | 36回 |

(注) 参考文献22) より作成。

熱効率の場合と異なる点は、9電力全てにおいて過半数を大きく超えていることである。熱効率も含め、全体的な傾向として実際よりも悪く見積られており、さらに横並びである傾向が強い。

総じて、「発電熱効率」及び「総合損失率」について検討した結果、中国電力、四国電力、九州電力が比較的に好ましい水準であることがわかったが、いずれにしても燃料費が過剰に申請されており、技術効率化が燃料費削減にそのまま寄与していないことが指摘できる。以上のことから、「コスト効率化を目的としたインセンティブ規制なしで技術効率化を目的としたYS規制方式を単独で採用しても有効ではない」という結論が得られる。

#### 4 価格規制に関する比較検討

日本の価格規制は総括原価方式、公正報酬率規制、YS方式により体系化されているが、いずれの規制方式においてもコスト削減インセンティブは働きにくい状態であり、さらなる自由化あるいは規制改革が求められる。また、規制コストや規制の効果を考慮すれば、さらなる自由化によりエネルギー間競争を促進させる基盤整備が重要であると考えられるが、本研究では競争が制限された市場における価格規制のあり方に焦点を当てる。以下では、まず欧米でインセンティブ規制方式の主流となっているPC規制について考察する。

##### PC規制方式

イギリスでは、PC規制が電気事業に限らず他の公益企業に採用されている。PC規制は「価格上昇率に上限を課す規制」であり、次の式(5)で表される。

$$\text{価格 (P : Price)} = \text{小売物価指数 (RPI : Retail Price Index)} - \text{期待生産性上昇率 (X)} \dots\dots (5)$$

つまり、企業はXを上回る生産性向上により利

益を増大させることができ、コスト・マイナスの効率化インセンティブを付与することができる。その際、燃料価格の変動等、適正コストと見なされた場合には、Xは柔軟に設定されている。なお、RPIは非効率性を控除した適正コストを反映したものであるとして捉えられており、もしRPIが実際のコストにリンクするならば、インセンティブ規制としては意味のないものになってしまう。

PC規制方式は基準を一般水準に設定する点でYS規制方式に比べて有効であり、理論上のメリットは「コスト・マイナスの効率化インセンティブが付与できる」、「価格設定の自由度が大きい」、「規制コストが安価」等が挙げられるが、価格とコストの区別が明確でなく、実際のコストを考慮せざるをえない点で「公正報酬率規制方式」と似た非効率性な要素を持つことになり、規制コストの削減にも寄与しないことが指摘される(参考文献8)。

##### SS規制方式

PC規制の改善案としては、料金認可時における予想コストと実際のコストの差額を予め決められた比率に基づいて企業と需要家で配分するという「収入シェアリング方式」の併用が検討された。これにより、規制ラグの短縮等で利益還元を行おうとする政治的圧力が軽減されるためである。このPC規制方式と収入シェアリング方式の混合方式はSS規制方式と称され、さまざまな理論分析による検討が行われている。

また、SS規制方式には幅つき公正報酬率規制方式型と利潤配分方式型があるが、前者よりも後者の方が企業に対する費用削減のインセンティブが大きいとされているが、結局は規制コスト等の問題に帰結し、公正報酬率規制方式と同様の課題を有すると指摘されている(参考文献17)。

表7 代表的な価格規制の方式

| 規制方式       | 目的         | 主な外部性（問題点）   |
|------------|------------|--------------|
| PC 規制      | 価格抑制       | 省エネに反する      |
| 公正報酬率規制    | 過大報酬の抑制    | 過大投資とコストの肥大化 |
| YS 規制      | 技術効率の向上    | 経営効率悪化       |
| 平均収入キャップ規制 | コスト削減と価格抑制 | 省エネに反する      |
| 総収入キャップ    | コスト削減と価格抑制 | 供給抑制による価格上昇  |

（注）参考文献6）より作成。

表8 PBR の規制方式

| 規制システム          | 目的                             |
|-----------------|--------------------------------|
| 収入キャップ規制<br>+   | PC 規制の大量販売による利潤最大化行動の抑制及び効率化   |
| 収入シェアリング規制<br>+ | 収入の大幅利潤・欠損の是正及び株主・需要家間のリスク分散   |
| パフォーマンス目標<br>+  | ペナルティーによる品質やサービス水準の維持・改善       |
| Z ファクター<br>     | 経営外的要因によるコスト増分の需要家への転嫁         |
| PBR 規制          | 「より低コストで、より安価で、より品質の良い電力の安定供給」 |

（注）参考文献6）より作成。

「収入キャップ及びパフォーマンスによるインセンティブ規制方式」（以下、**PBR 規制**：**performance-based rate making**）方式

最近では米国カリフォルニア州で実施されている「収入キャップ及びパフォーマンスによるインセンティブ規制方式」（以下、**PBR 規制**：**performance-based rate making**）方式において、PC 規制方式に代わり、収入キャップ規制方式が採用されている。PC 規制では料金単価が抑制されるため、販売量を増やすことが利益の増大につながるからである。同時に、サービス水準の低下を防ぐため、パフォーマンス・インセンティブの付与も重視されている。さらに、コストや価格に直接的な規制（キャップ）を行うよりも、収入に規制をかけることで、コストや価格に関してある一定の自由度を企業に与えることができる点で、他の規制方式よりも優位性が見出せると考えられる。以下に、代表的な規制方式（表7）及び PBR（表8）の規制方式を示す。

## 5 結 論

電力産業において、規制当局と企業間に存在する「情報の非均一性」や供給主導的な市場の性質を鑑みると、コスト効率化を政策課題としたインセンティブ規制ないし価格規制の採用に関しては、慎重さを要する。効率性を模索し過ぎ、「公益性」に支障を来す懸念が生じるからである。

YS 規制や PBR 規制等のインセンティブ規制に関しては、参入規制を付加せざるをえないような残された独占市場に対して付加される規制システムであり、さらに政策の効果は不確実性を有している。従って、最も重要なのは参入規制の限界的な緩和及びその受け皿を整備することであり、そこでインセンティブ規制が必要な独占市場を縮減することが求められる。本稿で価格規制を検討した結果としては、価格規制よりは参入規制のあり方を検討することが、より重要であると結論づける。

また、今後の研究課題としては、需要家側の選択権が充実した欧米諸国の需要主導的な市場を参考として、参入規制のあり方を検討することである。価格規制に関しては、規制の結果の推移をレ

ビューし、公益性の確保を前提とした規制システムを模索する必要があると考える。

### 参考文献

- 1) 熊野実夫『実証研究／電気料金行政と消費者』中央経済社、1992年3月
- 2) Averch, H., and L. L. Johnson, "Behavior of the Firm under Regulatory Constraint." *American Economic Review* 52, 1962, pp. 1052-1069.
- 3) 植草 益『講座・公的規制と産業！電力』NTT出版株式会社、1994年
- 4) Schleifer, A., "A theory of Yardstick Competition", *The Rand Journal of Economics*, Vol. 16, No 3. 1985
- 5) 鳥居昭夫、「ヤードスティック規制下の協調的行動—日本の電力産業における事例」『公益事業研究』第50巻第4号、1998年、pp 43-49.
- 6) 植草 益、「インセンティブ規制の理論と政策」『公益事業研究』第48巻第1号、1996年、pp. 1-8.
- 7) 横倉 尚、「ヤードスティック規制の理論と政策」『公益事業研究』第48巻第1号、1996年、pp 21-29.
- 8) 穴山悌三、「ヤードスティック規制の有効性」『公益事業研究』第49巻第2号、1997年、pp. 11-17.
- 9) Littlechild, C. S., *Regulation of British Telecommunications Profitability*, HMSO 1983.
- 10) 山内弘隆、「プライス・キャップ規制の理論と政策」『公益事業研究』第48巻第1号、1996年、pp. 9-19.
- 11) Armstrong, M., and I. Vickers, "Welfare Effects of Price Discrimination by a Regulated Monopolist." *RAND Journal of Economics* 22, 1991, pp. 571-580.
- 12) Armstrong, M., S. Cowan and I. Vickers, *Regulatory Reform: Economic Analysis and British Experience*, Cambridge: MIT Press. 1994
- 13) Schmalensee, Richard. "Good Regulatory Regimes." *Rand Journal of Economics*, 1989, 20, pp. 36-41.
- 14) Weisman, Dennis. "Superior Regulatory Regimes in Theory and Practice." *Journal of Regulatory Economics*, 1993, 5, pp. 355-366.
- 15) Gasmı, Farıd, Mark Ivaldi, and Jean-Jacques Laffont. "Rent Extraction and Incentives for Efficiency in Recent Regulatory Proposal." *Journal of Regulatory Economics*, 1994, 6, pp. 151-176.
- 16) Lyon, Thomas P. "A Model of Sliding-Scale Regulation." *Journal of Regulatory Economics*, 1996, 9, pp. 227-247.
- 17) 江副憲昭、「インセンティブ規制とスライディングスケールモデル」『公益事業研究』第49巻第2号、1997年、pp. 1-9.
- 18) Joskow, Paul, and Richard Schmalensee. "Incentive Regulation for Electric Utilities." *Yale Journal on Regulation*, 1986, 4, pp. 1-49.
- 19) Clemenz, Gerhard. "Optimal Price Cap Regulation." *Journal of Industrial Economics*, 1991, 39, pp. 391-408.
- 20) Sappington, David. "Designing Incentive Regulation." *Review of Industrial Organization*, 1994, 9, pp. 245-272.
- 21) 矢島正之『電力市場の自由化』日本工業新聞社、1994年10月
- 22) 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部編『電力需給の概要（各年度版）』
- 23) 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部編『電気事業40年の統計（1951年度～1990年度）』日本電気協会、1992年3月
- 24) 電気事業連合会統計委員会編『電気事業便覧（各年度版）』、日本電気協会
- 25) 北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州電力株式会社『有価証券報告書総（1970年度～1998年度）』大蔵省印刷局

\*本論説は、投稿に当たって、12月18日に開催された「センター紀要投稿論文報告会」における報告と討議という要件を満たしたものである。

# A Study on the Price Regulation System of Electricity Industry in Japan

— To enhance the cost-effective incentive towards  
structural change of industrial fields—

Tsunekazu TODA

Professor, Faculty of Economics, Hiroshima University

Akihiro ISHIHARA

Graduate school for Social Science Hiroshima University

## Summary

In the post-war period, the electricity industry in Japan has been regulated by governmental law, and there has been a dominant monopolized system in this field. In 1990's, various types of companies is entering the energy market, which is realizing more competitive energy market. However, as energy market is still monopolized strongly, the introduction of cost-effective incentive in this field is becoming more important.

The aim of this study is to discuss what type of regulation method will be effective for price regulation. Some incentive-regulation systems are examined in this paper, which has clarified that deregulation is more effective compared with any types of incentive regulations. Although the deregulation is expected to bring cost reduction, we should consider a stable supply of energy as well. As a conclusion, the deregulation is the most important approach as a cost-effective incentive. As an example, the introduction of the PBR system is an important trial to correct the ROR system.

The further extension of this study is to examine the effectiveness of both market regulation and incentive regulation approaches.