

電気事業における限界費用と料金形成^(*)

キーワード：限界費用，料金変動，要因分解，ラムゼイ仮説

伊藤 成康 中西 泰夫

〔要旨〕

本報告では、わが国電気事業のデータに基づいて費用関数を計測し、限界費用を規定する要因である要素費用の変化と料金水準の変化の対応関係を分析するとともに、料金体系がラムゼイ原理的な意味で需要種別の限界費用を反映したものであるか否かの統計的検証を行う。

この結果、①第1次石油危機までは規模の経済性と需要の伸びをベースとした生産性の改善により料金の上昇がよく押さえられてきたのに対し、それ以降は生産性上昇の鈍化により要素費用の変動と料金の変動が平行な動きを示すようになったこと、②需要種別の電気料金設定はラムゼイ原理に従ったものとはなっていないこと等が示される。

1. はじめに
2. 分析の枠組
3. 料金変動の要因分析

4. 需要種別限界費用と料金体系

1. はじめに

近年、電気事業を始めとして、設備の有効利用等の観点から限界費用を反映した料金体系の導入が検討され、63年から実施の新電気料金体系もこうした考え方を採り入れたものといえよう。

しかるに、周知の如く、わが国の電気料金はレートベース方式による事業報酬を含む総括原価に基づいて決定されており、当面、この原則が変更されるという観測はない。したがって、総合単価としての料金水準を問題にする限り限界費用の意義は稀薄である。むしろ、料金形成において限界費用が問題となるのは需要種別・契約種別等の個別料金を決定する際においてであり、需要種別限界費用と料金体系との関係に

依存して内部相互補助の態様が如何なるものであるか、また、料金体系が（事業者または規制当局の意図の有無に拘らず）ラムゼイ原理的な原則に基づいて決定されたものであるか否か、等々の興味深い問題群が存在する。

しかし、わが国の電気事業の場合、上記の問題の検証を目的として複数生産物費用関数（multiple product cost function）を計測するのは、multicollinearityの問題があって極めて困難である。

そこで、本稿では、わが国電気事業のデータに基づいて、限界費用を規定する要因である要素費用の変化と料金水準の変化の対応関係を主として分析することにしたい（第2, 3節）。

(*) 本稿作成にあたり、本質的な部分で中馬正博、瀬尾英生両氏の御協力を得た。記して謝意を表したい。

先にも述べたように、わが国の電気料金はレートベース方式による事業報酬を含む総括原価に基づいて決定されており、したがって、料金水準の変動を原価の基礎諸元の変動に要因分解して考えることができる。ただし、コストの変化を、コスト・シェアをウェイトとした要素価格変化率と要素需要変化率の和の形に分解するだけではさしたる知見が得られない。本稿第3節では、W. H. Greene [1] の提示した枠組に従って、料金水準の変化を要素価格変化率、規模の経済性、技術進歩率、マークアップ・ファクターの変化率等の和の形に要因分解し、最近20数年間の動向を展望する。

冒頭に述べたように、料金形成における限界費用の意義は料金水準との関連においてよりも料金体系との関連においてより重要であり、実証分析のベースとなる費用関数計測上の困難があるとはいえ、標記の論題を冠する以上、現実の料金体系と需要種別限界費用との関係について素通りする訳にはいかない。そこで、最後に(第4節)、プールド・データに基づいて産業・民生用別の需要関数とこれに対応する2生産物費用関数を計測し、ラムゼイ料金形成を帰無仮説とする仮説検定を行うことにする。

2. 分析の枠組

本節では、以下の分析の基礎となる費用関数の定式化等について簡潔に述べる。

まず、電力会社の費用構造が次のような費用関数によって記述されるものとする。

$$(1) \quad C = \text{minimum of } p_K \cdot K + p_L \cdot L + p_F \cdot F \\ (= \text{資本費} + \text{人件費} + \text{燃料費}) \\ \text{where } (K, L, F) \text{ satisfies} \\ Q = f(K, L, F) \text{ (生産関数)} \\ = C(p_K, p_L, p_F, Q, t)$$

ここに、 Q : 電力需要、 K : 設備ストック、 L : 労働、 F : 燃料、 p_K : 資本コスト、 p_L : 賃金率、 p_F : 燃料価格、 t : タイムトレンド。

ここで、電気料金 p が原価を反映して

$$(2) \quad p = C/Q$$

をみたすように定められているものとする、

$$(3) \quad \dot{p} = \dot{C} - \dot{Q} = \sum_i s_i \dot{p}_i + \sum_i s_i \dot{x}_i - \dot{Q} \\ = \sum_i s_i \dot{p}_i - T\dot{F}P$$

ただし、ここに

$$(4) \quad T\dot{F}P = \dot{Q} - \sum_i s_i \dot{x}_i$$

(ただし、 $s_i = p_i x_i / C$ 、 $i = K, L, F$ で x_i は要素需要を表わす)

と表わされる。

また、全要素生産性上昇率 $T\dot{F}P$ 自身は、

$$(5) \quad T\dot{F}P = (1 - \partial \ln C / \partial \ln Q) \cdot \dot{Q} - \partial \ln C / \partial t$$

とも表わされるので、(3) のような要因分解は指数論的アプローチによっても費用関数の計測によっても行うことができる。しかし、規模の経済性指標 (SCE) が

$$(6) \quad SCE = (1 - \partial \ln C / \partial \ln Q)$$

によって定義されること¹⁾を考えれば、後の方がより informative であるといえる。ここでも、費用関数の計測に基づいて、(3) のような料金水準変動の要因分解を行うことにする。

ところで、費用関数は(1)式のように一般的な表現のままではモデルの統計的な推定に適していないため、関数型を特定化する必要がある。今回われわれが計測に用いたのはトランスログ型費用関数であり、次のように表わされる:

$$\begin{aligned}
 (7) \quad \ln C = & \alpha_0 + \alpha_K \cdot \ln p_K + \alpha_L \cdot \ln p_L + \alpha_F \cdot \ln p_F \\
 & + \alpha_Q \cdot \ln Q + 1/2 \cdot \beta_{QQ} \cdot (\ln Q)^2 \\
 & + 1/2 \cdot \beta_{KK} \cdot (\ln p_K)^2 + 1/2 \cdot \beta_{LL} \cdot \\
 & (\ln p_L)^2 + 1/2 \cdot \beta_{FF} \cdot (\ln p_F)^2 \\
 & + \beta_{KL} \cdot \ln p_K \cdot \ln p_L + \beta_{LF} \cdot \ln p_L \cdot \\
 & \ln p_F + \beta_{KF} \cdot \ln p_K \cdot \ln p_F \\
 & + \beta_{KQ} \cdot \ln p_K \cdot \ln Q + \beta_{LQ} \cdot \ln p_L \cdot \\
 & \ln Q + \beta_{FQ} \cdot \ln p_F \cdot \ln Q \\
 & + \alpha_T \cdot T + \beta_{KT} \cdot T \cdot \ln p_K + \beta_{LT} \cdot T \cdot \\
 & \ln p_L + \beta_{FT} \cdot T \cdot \ln p_F + \beta_{QT} \cdot T \cdot \ln Q
 \end{aligned}$$

(ここで、 \ln は自然対数を、 T はタイムトレンドを表わす)

通常、有効な推定を行うために先験的に利用しうる情報はすべて推定の際に考慮される。ここでは特に、費用関数を生産要素価格で(偏)微分すると当該要素需要が得られるという関係(Shephard のレンマ)を用いて導かれるコストシェア式を連立して推定する。

$$(8) \quad s_L = \alpha_L + \beta_{LL} \cdot \ln p_L + \beta_{LK} \cdot \ln p_K + \beta_{LF} \cdot \ln p_F + \beta_{LQ} \cdot \ln Q + \beta_{LT} \cdot T$$

$$(9) \quad s_F = \alpha_F + \beta_{LF} \cdot \ln p_L + \beta_{KF} \cdot \ln p_K + \beta_{FF} \cdot \ln p_F + \beta_{FQ} \cdot \ln Q + \beta_{FT} \cdot T$$

すなわち、(8)、(9)式は、それぞれ人件費、燃料費のコスト・シェアを表す式である。実際は、この他に資本費のコスト・シェア式が同様にして導かれるのだが、3つのシェアのうち2つが求められれば残りは自動的に決まるから明記しない。シェアは足し合わせて1に等しくなるという関係から、

$$(10) \quad \alpha_L + \alpha_K + \alpha_F = 1$$

$$\begin{aligned}
 (11) \quad & \beta_{LL} + \beta_{LF} + \beta_{LK} = 0, \quad \beta_{LK} + \beta_{KF} + \beta_{KK} = 0, \\
 & \beta_{LF} + \beta_{FF} + \beta_{KF} = 0, \quad \beta_{LQ} + \beta_{FQ} + \beta_{KQ} = 0, \\
 & \beta_{LT} + \beta_{FT} + \beta_{KT} = 0
 \end{aligned}$$

なる係数に関する制約が課され、やはり推定の際に考慮される(この間に β 係数行列の対称性

も仮定している)。モデルの推定は、(7)、(8)、(9)の右辺に(各 observation にかんして)独立な正規誤差を加えたものを最尤法(FIML)により推定する。

このモデルでは、(5)、(6)はそれぞれ

$$(12) \quad SCE = 1 - \alpha_Q - \beta_{FQ} \ln(p_F/p_K) - \beta_{LQ} \ln(p_L/p_K) - \beta_{QQ} \ln Q - \beta_{QT} \cdot T$$

$$(13) \quad T\dot{F}P = SCE \cdot \dot{Q} - (\alpha_T + \beta_{KT} \cdot \ln p_K + \beta_{LT} \cdot \ln p_L + \beta_{FT} \cdot \ln p_F + \beta_{QT} \cdot \ln Q)$$

と書き改められる。

ところで、容易に想像できるように、電気事業の収入には電力の販売収入以外の諸元も若干含まれ費用として資本、労働、燃料に帰属できないその他費用が含まれること、また、事業報酬以外の純利益(損失)が存在すること等から、(2)式のようなバランスは現実には成立していない。そのため、ここでは $RES = \dot{p} - \sum_i s_i \dot{p}_i + T\dot{F}P$ をリーケージ(その他費用)とマークアップファクターの変動、および真の誤差の和として解釈することにする。

3. 料金変動の要因分析

表3.1に掲げられたモデルの推定結果(推定されたモデルの事後的な説明力については、図3.1~3.4参照)を用いて前節(3)式の要因分解を行った結果が表3.2に掲げられている。

ここで $\sum \dot{p}_i$ なる項は全体としての要素費用の寄与分を表わしており、料金水準変動(\dot{p})のかなりの部分を説明する。 $T\dot{F}P$ は、いうまでもなく、生産性向上により要素費用の上昇を吸収する分を表わす。表3.2を見ると、年々の変動はあるが、第1次石油危機までは規模の経済性と需要の伸びをベースとした生産性の改善により料金の上昇がよく押さえられてきたことがわかる。逆に、それ以降は、要素費用の変動と料

表 3.1 トランスログ・モデルの推定結果

	推定値	t 値		推定値	t 値
α_0	31.8606	(0.64)	α_L	1.95310	(5.99)
α_F	-4.11049	(-5.44)	α_K	3.15739	(3.37)
α_Q	-3.60969	(-0.43)	α_T	0.114802	(0.28)
β_{LL}	0.130913	(8.93)	β_{FF}	0.211833	(14.74)
β_{KK}	0.216727	(6.85)	β_{LF}	-0.063010	(-9.95)
β_{LK}	-0.067904	(-3.98)	β_{FK}	-0.148823	(-8.03)
β_{QQ}	0.324269	(0.47)	β_{LQ}	-0.124730	(-4.87)
β_{FQ}	0.372689	(5.70)	β_{KQ}	-0.247960	(-3.10)
β_{LT}	-0.0012004	(-0.85)	β_{FT}	-0.025006	(-4.70)
β_{KT}	0.026206	(4.22)	β_{QT}	-0.0067503	(-0.21)

log of likelihood=237.145

推定期間 昭和36年度~昭和60年度

表 3.2 料金変動の要因分析 (%)

	\dot{p}	$\Sigma \dot{p}_t$	SCALE	TIME	RES
37年度	6.31	0.85	-4.77	4.87	5.35
38	1.69	13.38	-9.09	5.18	-7.78
39	1.00	2.03	-8.77	5.20	2.53
40	3.14	4.89	-3.98	5.21	-3.00
41	0.16	2.53	-10.38	5.14	2.88
42	-0.32	2.16	-9.07	5.11	1.49
43	0.80	3.30	-6.63	5.10	-0.97
44	0.00	3.41	-9.65	5.02	1.21
45	0.95	3.22	-7.80	4.86	0.68
46	2.68	3.25	-3.08	4.39	-1.87
47	0.77	1.40	-6.87	4.02	2.22
48	2.89	25.40	-5.24	3.12	-20.39
49	57.10	76.22	0.67	1.68	-21.47
50	9.32	4.21	-1.07	1.61	4.56
51	13.70	4.85	-1.91	1.49	9.27
52	9.92	3.83	-1.52	1.75	5.86
53	-3.38	-8.86	-1.35	1.90	4.93
54	4.78	28.02	-0.76	0.74	-23.22
55	52.96	31.98	0.01	0.01	20.96
56	2.98	7.87	-0.02	0.03	-4.90
57	1.30	4.54	-0.03	0.06	-3.27
58	0.38	-4.58	-0.40	0.44	4.92
59	0.00	-0.14	-0.47	0.44	0.17
60	0.76	0.29	-0.42	0.60	0.29

金水準の変動がパラレルな動きを示しており、料金改定のタイミングのズレが両者の不一致を説明するような格好となっている(58年以降の要素費用の低下はRESに吸収されている)。

次に、各要素価格の上昇率(特に寄与度ベースの値)の動きを期間別に追ってみると、昭和50年代初め頃までは賃金上昇率が高かったも

のが、40年代後半から50年代中盤にかけては燃料価格の上昇が最も著しく、50年代後半からは資本コストの上昇が顕著となった。この間、40年代前半まで、および、50年代後半の燃料価格の寄与度はマイナスであった(表3.3参照)。

ちなみに、料金上昇率の分散を σ_p^2 、要素価格上昇率、生産性上昇率、残差変動の分散ベク

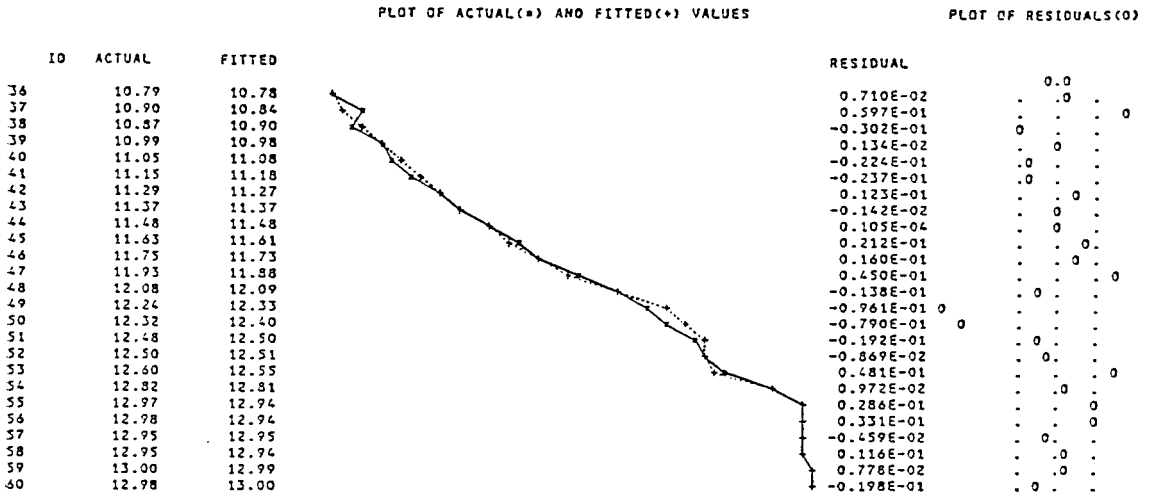


図 3.1 LOG (COST/p_R)

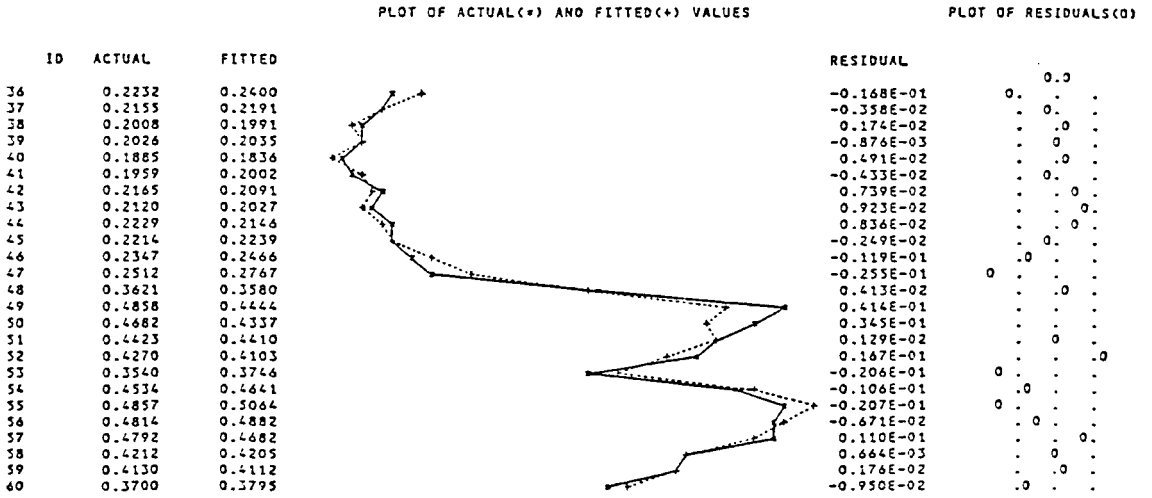


図 3.2 S_F

PLOT OF ACTUAL(+) AND FITTED(+) VALUES

PLOT OF RESIDUALS(O)

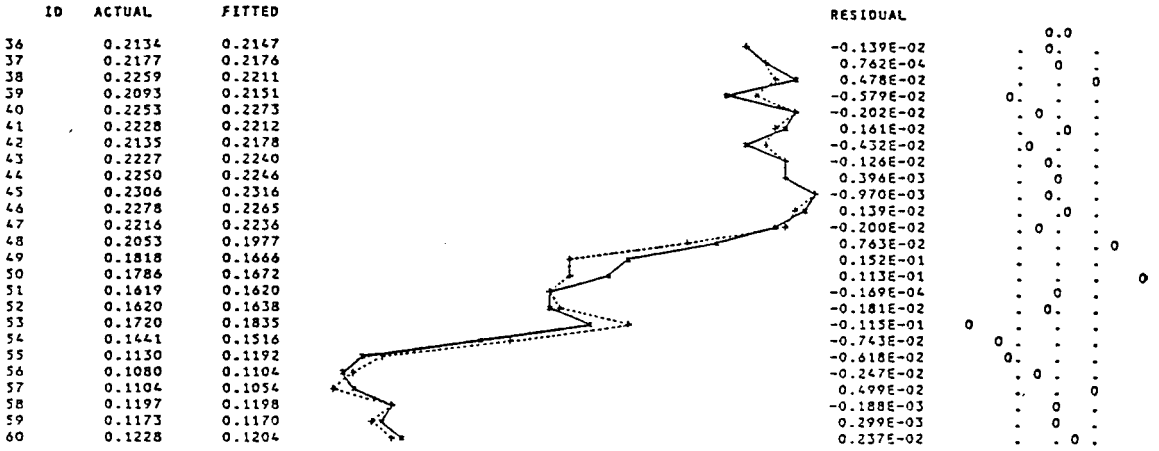


図 3.3 S_L

PLOT OF ACTUAL(+) AND FITTED(+) VALUES

PLOT OF RESIDUALS(O)

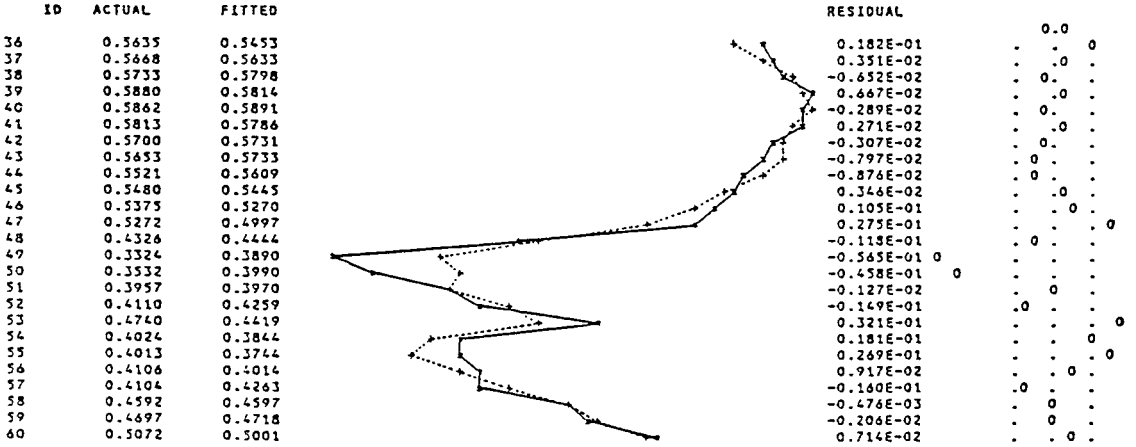


図 3.4 S_R

表 3.3 要素価格上昇率と寄与度 (%)

期 間	$\dot{P}L$	$\dot{P}F$	$\dot{P}K$	PLS	PFS	PKS
37~40	13.54	-2.76	4.96	2.69	-0.73	0.91
41~45	13.03	-0.59	0.21	2.92	-0.12	0.13
46~50	14.57	40.51	6.00	2.86	17.37	1.86
51~55	7.07	19.55	3.58	1.11	9.54	1.32
56~60	5.47	-2.06	3.78	0.64	-0.67	1.62

$PLS = \dot{P}L \times S_L$, $PFS = \dot{P}F \times S_F$, $PKS = \dot{P}K \times S_K$

表 3.4 分散分解

相関係数行列 (37~60 年度)

	L	F	K	TFP	RES
L	1.00	0.32	0.40	0.25	-0.43
F	0.32	1.00	0.59	-0.34	-0.53
K	0.40	0.59	1.00	-0.10	-0.30
TFP	0.25	-0.34	-0.10	1.00	0.09
RES	-0.43	-0.53	-0.30	0.09	1.00

標準偏差 寄与度 ($\partial\sigma_p^2/\partial\sigma_i^2$)

P	0.15	
L	0.01	2.48
F	0.15	0.76
K	0.03	3.01
TFP	0.02	-0.95
RES	0.10	0.06

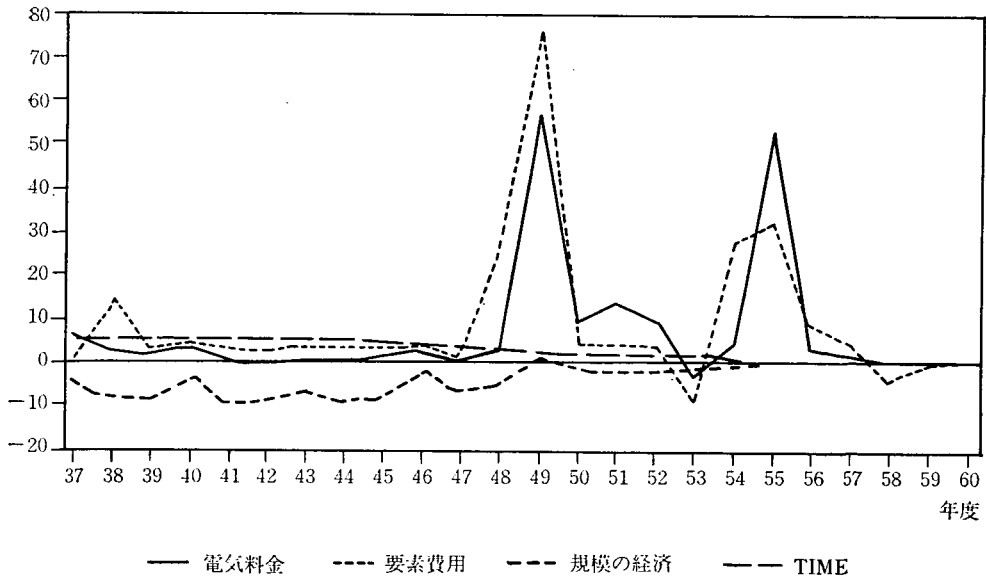


図 3.5 料金変動の要因分析 (%)

ターを σ ，それらの相関係数行列を R とすると， $\sigma_p^2 = \sigma' R \sigma$ なる関係，よって， $\partial \sigma_p^2 / \partial \sigma_i^2 = (R\sigma)_i / \sigma_i$ が導かれ， σ_i^2 1ポイントの変化に対する σ_p^2 への寄与が求められる。この計算結果は表3.4に要約されているが，賃金および資本コスト変化の分散を1ポイント低下させれば，その2.5~3倍にあたる料金変動の分散の低下が見込まれる。燃料価格については，分散比 (σ_i^2 / σ_p^2) が0.93と最も大きいにも拘らず， $T\dot{F}P$ ， RES との負の相関（ショック・アブソーピングな調整効果）が大きいので， σ_p^2 への寄与率では0.76に留る。

最後に， $T\dot{F}P$ の中身について触れておくと， $SCE \cdot \dot{Q}$ は規模の経済性指標と需要の伸びの積であり，項 $(\alpha_T + \beta_{KT} \cdot \ln p_K + \beta_{LT} \cdot \ln p_L + \beta_{FT} \cdot \ln p_F + \beta_{QT} \cdot \ln Q)$ は各要素に偏倚した技術進歩の効果（全体としては中立的）， Q の増大とともに費用を節減する学習効果，その他，負荷率，需要密度，等々の operating characteristics（ヘドニック属性と呼ぶ）の変化の効果等を代理する費用関数のシフト効果の合計を表わすものと解釈することができる。

モデルの推定結果（表3.1）からわかるように，技術進歩は労働・燃料節約的かつ資本使用的であり，学習効果は確かに cost saving である。逆に，ヘドニック属性の変化の効果を代理するものと解釈した α_T はプラスであり（実年率11%），技術進歩の効果を打ち消す方向に働いている。以上の規模の効果（SCALE）とタイムトレンドに関連する効果（TIME）は表3.2に掲げられており，第1次石油危機以降前者が急減したことがみてとれる。

4. 需要種別限界費用と料金体系

本節では，わが国電力9社のプールド・デー

タを用いて産業用・民生用別の電力需要関数とこれに対応する2生産物費用関数を推定し，「各需要種別間における料金の限界費用からの乖離率の比が需要の価格弾力性の逆数の比率に等しい」というラムゼイ原理に基づいて料金形成が行われてきたか否かの仮説検定を行う。

わが国の電気事業者あるいは規制当局が意図してラムゼイ原理に基づく料金形成を行ってきたという仮説に対してはア・プリオリに反論がなされようが，原価主義に基づく料金形成のパラメーターの中から経済学的に意味のある参照基準（reference）を求めようとすれば，セカンド・ベストの料金体系としてのラムゼイ料金形成を帰無仮説とすることは極めて自然である。その際，事業者あるいは規制当局の意図の有無の如何は関係ない。

この他に考え得る仮説としては（上の仮説と排他的ではないが），内部相互補助の有無に関するそれくらいのものであるが，後者については stand-alone cost なる概念に係わってくるため，トランスログ関数のようにゼロ値データを受け付けられない費用関数を用いては分析できないという問題がある。もちろん生産変数を Box-Cox 変換した一般化トランスログ関数を用いて分析する等の方法が考えられるが，符号条件はもとより，計算された限界費用の値等われわれの持っているア・プリオリな情報と矛盾しない推定結果を得るのはなかなか難しい。

そのような訳で，以下ではラムゼイ料金形成を帰無仮説とする仮説検定を行ってみることにしたい。

このため，第2節に示したトランスログ費用関数を2生産物のケースへ拡張して，

$$(14) \ln C = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln p_i + \sum_j \alpha_{Q_j} \ln Q_j \\ + (1/2) \sum_{i,j} \beta_{ij} \ln p_i \ln p_j \\ + (1/2) \sum_{Q_i, Q_j} \beta_{Q_i Q_j} \ln Q_i \ln Q_j \\ + \sum_{i, Q_j} \beta_{iQ_j} \ln p_i \ln Q_j$$

(ただし、価格変数の添字 i は K, L, F をはしり、生産変数の添字 Q_j は $j=1$ (民生用), $j=2$ (産業用) をはしる) なる複数生産物費用関数を考える。本来は、電灯 (家庭用), 業務用 (商業用), 大口・小口 (産業用) の 3 需要種別の 3 生産物費用関数を推定したい訳だが、多重共線性による不安定性を避けて上記の生産物区分を行った。

電力需用関数については、電灯 (家庭用), 業務用 (商業用), 大口・小口 (産業用) の 3 需要種別を考え、

$$(15) \ln E_i = \gamma_{i0} + \gamma_{i1} \ln(p_i/p) + \gamma_{i2} \ln X$$

(ただし、 E_i : 第 i 種電力需要 ($i=1$: 電灯, $i=2$: 業務用, $i=3$: 産業用), p_i : 第 i 種電力

料金単価, $p: i=1, 2$ に対しては消費者物価指数, $i=3$ に対しては卸売物価指数, $X: i=1, 3$ に対しては県民経済計算ベースの地域別実質総付加価値, $i=2$ に対しては契約電力) なる対数線型の関数型を考える。

帰無仮説は, $H_0: (p_1 - MC_1)/p_1 \cdot \gamma_{11} = (p_2 - MC_2)/p_2 \cdot \gamma_{21} = (d_3 - MC_3)/p_3 \cdot \gamma_{31}$ (ここに, MC_i は第 i 種電力需要に対する限界費用) と表わされる。

以下、表 4.1 に費用関数の推定結果、表 4.2 に電力需要関数の推定結果を、表 4.3 には $(p_i - MC_i)/p_i \gamma_{i1}$ の推定値を示す (推定期間は、いずれも 52~57 年度)。

ここで、仮説 H_0 の検定は、統計量 $(p_i - MC_i)/p_i \gamma_{i1}$ (ここに γ_{i1} は γ_{i1} の推定量) の (等分散の仮定の下での) 平均値の均等性の検定の形で行う。したがって、これは 1 元配置の分散分析モデルにおける F 検定の適用に帰着できる。表 4.3 の下段には、その結果が掲げら

表 4.1 費用関数の推定結果 (カッコ内は t 値)

α_0	3.593420	(2.35)	β_{FK}	-0.0528280	(-3.61)
α_L	0.499360	(15.63)	β_{Q1Q1}	-0.209644	(-1.42)
α_F	-0.133828	(-1.65)	β_{Q2Q2}	-0.265431	(-1.79)
α_K	0.634467	(8.53)	β_{Q1Q2}	0.260017	(1.74)
α_{Q1}	0.0169073	(0.06)	β_{LQ1}	-0.0346495	(-4.36)
α_{Q2}	0.460214	(1.07)	β_{LQ2}	0.0159073	(1.78)
β_{LL}	0.108572	(10.93)	β_{FQ1}	-0.0109073	(-0.56)
β_{FF}	0.130284	(10.02)	β_{FQ2}	0.0470442	(2.15)
β_{KK}	0.0839438	(4.28)	β_{KQ1}	0.0455568	(2.56)
β_{LF}	-0.0774562	(-20.86)	β_{KQ2}	-0.0629514	(-3.15)
β_{LK}	-0.0311158	(-2.97)			

対数尤度 342.506

表 4.2 電力需要関数の推定結果 (カッコ内は t 値)

$\gamma_{10} : -0.513756$	(-3.07)	$\gamma_{11} : -0.121625$	(-1.57)	$\gamma_{12} : 0.950301$	(78.68)
$s = 0.0706239$		$R^2 = 0.992$			
$\gamma_{20} : 0.373331$	(4.44)	$\gamma_{21} : -0.138820$	(-3.58)	$\gamma_{22} : 0.999225$	(129.07)
$s = 0.0503701$		$R^2 = 0.997$			
$\gamma_{30} : 0.591092$	(1.03)	$\gamma_{31} : -0.442599$	(-2.19)	$\gamma_{32} : 0.871299$	(22.21)
$s = 0.225879$		$R^2 = 0.903$			

表 4.3 ラムゼイ仮説の検定

	$(p_i - MC_i)/p$	$ \gamma_{i1} $	$(p_i - MC_i)/p_i \cdot \gamma_{i1} $
電 灯	-0.200295	0.121625	-0.0243609
業務用	-0.160314	0.138820	-0.0222548
産業用	0.557813	0.442599	0.2468870

$$F_{H_0} = 25.6404 \quad F(2, 159)^{0.01} \leq F(2, 150)^{0.01} = 4.75$$

れている。

表 4.3 の結果から明らかなように、1%水準でラムゼイ原理に基づく料金形成仮説は棄却される。明記しなかったが、 $H_0^* : (p_1 - MC_1)/p_1 \cdot \gamma_{11} = (p_3 - MC_3)/p_3 \cdot \gamma_{31}$ についても、 $H_0^{**} : (p_2 - MC_2)/p_2 \cdot \gamma_{21} = (p_3 - MC_3)/p_3 \cdot \gamma_{31}$ についても同様に棄却される。仮説 $H_0^+ : (p_1 - MC_1)/p_1 \cdot \gamma_{11} = (p_2 - MC_2)/p_2 \cdot \gamma_{21}$ の検定については、費用関数における電灯需要と業務用需要の取り扱いからして無理があることは明瞭である。

概ね予期されていたこととはいえ、以上により、わが国の電気事業における料金体系は、収支制約の下で社会的厚生を最大化するというラムゼイ原理に従って決定されているものではないことが検証された（昭和 52～57 年度の期間）。この観測期間は、間に第 2 次石油危機を挟み、電事審などで限界費用を反映した料金形成が真剣に検討された時期でもあるが、どうやら灯力格差を低く押さえる配慮が優先していたようだ。

もちろん、上の結果は需要種別の料金形成についてのそれであり、夏季料金や深夜料金と非ピーク時料金との差について言及したものではないから、わが国の電気料金がピークロード原理に基づかないものであると主張しているのではないことに注意すべきである。また、ラムゼイ原理からの乖離それ自体が suboptimal であるというのは、いくつかの仮定に基づいた議論

であり、たとえば、電力市場への供給者の新規参入等を考慮すれば、ラムゼイ価格が sustainable でなくなる可能性も生じ、それゆえ別の基準に則った料金形成も考え得る訳である。こうした点からすると、季時別の限界費用構造と料金体系の季時別構造との関連を明らかにすること、需要種別間の内部相互補助の態様を明らかにして行くこと、等々の課題が残されているといわざるをえないが、これらの説明は他日に期したい。

データに関する注

C : 費用 = 燃料費 + 人件費 + 資本費

但し、人件費は、養成費を含む。

資本費 = 修繕費 + 減価償却費 + 固定資産税
+ 貸借料 + 水利使用権 + 託送料
+ 財務費用

Q : 販売電力量 - 他社受電電力量

p_L = 人件費 / 従業員数

p_F = 燃料費 / 重油換算熱消費量

$p_K = P_I \cdot (DP + R) \cdot (1 - TAX \cdot Z) / (1 - TAX)$

P_I : 投資財価格デフレクタ

DP : 経済的減価償却率

= 減価償却費 / (期首固定資産残高
+ 固定資産期末簿価)

R : 社債・借入金利

= 支払い利息 / 期首社債・借入金残高

TAX : 法人税率

Z : 税法上控除対象となる減価償却の割引現在価値（投資一単位当り）

使用資料

- ・電気事業便覧
- ・電気事業会計報告書
- ・電気事業 20 年の統計
- ・財政金融統計月報
- ・物価指数年報

注1：規模の経済性の様々な定義については，Ide-Takayama〔2〕を参照のこと。

参考文献

- 〔1〕 Greene, W. H., "Simultaneous Estimation of Factor Substitution, Economies of Scale, Productivity, and Non-Neutral Technical Change," in A. Dogramaci ed., *Develop-*

ments in Econometric Analyse of Productivity, Kluwer-Nijhoff (1983), pp. 121-144.

- 〔2〕 Ide, T. and A. Takayama, "On the Concepts of Returns to Scale," *Economics Letters*, 23 (4) (1987), 329-334.

(いとう なりやす
なかにし やすお
経済部 経営研究室)