

化学工業と電力需要

—価格効果をめぐって—

浜 田 宗 雄

〔要 旨〕

化学工業の電力需要を検討する一つの試みとして、電力料金の価格効果をとりあげる。化学工業の長期需要関数から直接的価格効果を検出することはなかなか困難なことであるとされている。そこで、統計的に有意な価格弾性値を求め得ない原因をさぐると共に、化学工業固有の電力需要行動を検討することが本稿の意図するところである。

まず、電力サイドからみた、化学工業にかかわる諸指標を検討し、次の4つの要因を抽出した。すなわち、(1)業種差、(2)料金格差、(3)計測期間のずれ、(4)「九電力からの買電」と「その他電力(自家発電)」の分割、である。検討対象期間は、昭和36~49年度である。

上記の4要因を考慮して、価格弾性値の計測を行ない、統計的にある程度有意味としてとらえられた値の分布を比較検討した結果は次の通り。「化学工業計」に関する電力料金の価格効果はゼロとみなし得ないが、統計的に有意なレベルでの検出は困難である。このような結果をもたらした原因は大別すると次の2つに由来すると思われる。第1に、検証対象期間における化学工業の業種別の電力需要構造の変化である。当該期間における化学工業の生産構造の変化は「石油化学化」としてとらえることが出来る。これを可能にしたのは廉価にして大量に利用しうる原料(石油製品)の採用であり、これによって、従来法からの製法転換や新製品の開発があり、化学工業は他の素材産業の市場にまで進出した。この生産構造の変化が電力需要構造にも反映し、電力を原料とする歴史的に電力多消費型の業種のウエイトは、電力を動力その他のユーティリティとして利用する業種のウエイトに比して低下した。このような急速な構成変化が、「化学工業計」における価格効果の検出を困難なものとしている。この点は、期間別価格弾性値の比較から明らかとなった。

第2に、「九電力からの買電」と「自家発電」に関する価格弾性値の比較である。自家発電比率の上昇と共に、「化学工業計」の価格効果は統計的有意性を失なってゆく。両者の関係は完全に代替関係にあるとは言いきれないが、導入が有利となる生産規模に成長した需要家はコスト対策の一環として、保安用も含めて、廉価な熱源による広義の自家発電ベースに転換している。この典型的業種は、「ソーダ工業」と「有機(石化)化学」である。両業種は操業方式と料金制度の利用法の差異において対照的であるが、昭和45年度以降においては、自家発電比率が非常に高い点で共通性がある。しかし「九電力からの買電」と「自家発電」に関する価格弾性値の比較から、前者は「買電」に対し価格調整的であり、後者は非調整的傾向にあるとみられる。「買電」と「自家発電」とは完全な代替関係にあるとは言いがたいが、両者の価格効果間での相殺関係が九電力料金ベースでの価格効果を検出しにくくしている面があると考えられる。

1. 問題の背景と検証モデル
 - 1.1 問題の所在とその背景
 - 1.2 検証モデルと使用データ
2. 計測結果とその検討
 - 2.1 価格弾性値
 - 2.2 配分関数
 - 2.3 計測結果のまとめ

1. 問題の背景と検証モデル

1.1 問題の所在とその背景

資源の乏しいわが国の化学工業は、常に安価なエネルギー・資源を原料として求めつつ発展して来た産業である。歴史的にみると電力、廃ガス、木材、石炭、石油等々をそれぞれの時代の要請と相俟って、原料として利用する技術開発が行なわれたことも事実である。電力需要サイドから、化学工業をみたとき、電力多消費産業の一つであることは衆知のところであろう。しかし、化学工業と電力需要の関係は、化学工業の生産構造の変化と共に、ここ 20 年の間にかなり変化していることも事実である。この間の関係を総合的に検討した研究成果は少ない。とくに、化学工業製品のマテリアル・フローを前提した分析は三井グループの成果¹⁾が数少ない研究成果の一つであろう。

筆者は、先に昭和 35 年～49 年度の期間について、業種別・工程別を念頭においた「化学工業の電力需要モデル」²⁾の作成を試みた。その際当該産業の生産構造の変化を化学工業の石油化学化としてとらえることとし、当該産業の構成業種を次の 5 業種からなるものとして扱うこととした。

- (1) アンモニア・同誘導品
- (2) カーバイド・石灰窒素
- (3) ソーダ工業製品
- (4) 有機(石化)化学製品
- (5) 無機・その他化学製品

この 5 業種間に「有機(石化)化学製品」業種を主軸とし、他の 4 業種との間に業種別・工程別関係を設定することにした。データ制約等から上記モデルは単純なものであるが、この作業によって明らかとなった点は次の如く要約し

うる。

(1) 化学工業の生産構造は昭和 35 年～49 年の 15 年間に於いて石油化学工業の合成法を中心に变化し、既存の化学製品の製造法の転換、鉄鋼製品、繊維製品、ゴム製品、木材製品等々の素材産業の市場へも進出し、安定かつ大量の供給力をメリットとして新しい市場を次々と獲得していった。

(2) 上記のような発展を可能にしたのは、廉価にして大量に確保しえた原料(石油製品)と石油製品の技術的処理の容易さ、さらに大量生産による製品価格の低下に帰すであろう。

(3) 業種別にみると、「アンモニア」は原料を石油製品に転換し、「カーバイド」は、塩化ビニールの製法転換で製品需要が減少した。「ソーダ工業製品」は広範囲の需要をもつが、とりわけ「有機(石化)化学製品」の補助原料としての位置にあって生産量を伸ばしている。

(4) 石油化学化の一巡が終りかかった昭和 45 年以後、環境問題の激化が表面化すると共に原料の高価格化が始まり、石油ショックによって当該産業はコスト面と環境面の制約から製品の価格対策が大きな問題となり、省エネ対策とコスト・ダウン対策をふまえた新しい生産構造の模索時代に入った。

(5) 電力需要面にも当然、生産構造の変化の影響を反映し、歴史的に電力多消費業種のうち、「アンモニア」、「カーバイド」については電力需要量は減退し、化学工業全体としての電

1) 三井東洋化学グループの作業の概要は次の論文を参照されたい。

(1) 「石油高騰化の化学工業への影響」(化学経済 '74.6)

(2) 「安定福祉経済化の化学工業」(化学経済 '74.9)

三井多目的産業連関分析委員会による産業連関分析による需給予測に関しては、次のレポートを参照されたい。

「1980/1985 産業連関分析」('77.3)

2) 拙稿「化学工業における電力需要モデル」(内部資料 No. 133, '76.5)

力の生産原単位は低下傾向を示す。

上記のモデルでは、検討すべき余地を多く残しており、電力需要セクターもその一つである。その後、電力データの改訂数字が発表されたのを機会に、同セクターの改良を意図して電力需要関数の検討を行なった。本稿はその作業にかかわるもので、検討のねらいは次の2点にある。

(1) 化学工業は既述の如く電力多消費産業であるが、化学工業計について電力需要関数を年次データで計測するとき、電力料金の直接効果を検出することが困難である点を色々の角度から比較検討すること。

(2) 電力需要量を構成するのは「九電力か

らの買電」と「その他電力（以後、自家発等と呼ぶ）」とであるが、化学工業における自家発等比率の伸びが著しく大きいところから、両者間の配分がどのようなメカニズムによるものかを検討すること。

上記の課題の検討要因を抽出するため、少し化学工業と電力需要にかかわる諸指標をみておこう。

歴史的に電力多消費型業種と言われた、(1)アンモニア・同誘導品、(2)カーバイド・石灰窒素、(3)ソーダ工業製品の三業種計と(4)有機(石化)化学製品、(5)無機・その他化学製品の二業種計のそれぞれの電力使用量を化学工業計に対する百分比で示したのが第1.1表で

第1.1表 業種別電力需要構成比(電事連データ)

年 度	アンモニア・同誘導品		カーバイド・石灰窒素		ソーダ工業製品		小 計		有(石化)機 化学製品		無(機・他)の 化学製品		小 計	
	上段	下段	上段	下段	上段	下段	上段	下段	上段	下段	上段	下段	上段	下段
昭36	31.3	28.6	30.2	32.5	15.0	16.8	76.5	77.9	3.4	3.3	20.1	18.7	23.5	22.1
37	29.5	26.7	28.1	29.9	15.0	17.6	72.5	74.2	6.0	5.9	21.4	19.9	27.4	25.8
38	29.0	26.4	28.4	29.7	14.1	16.9	71.5	73.0	7.6	7.8	20.9	18.7	28.5	26.5
39	28.3	26.1	27.8	28.3	13.5	17.6	69.6	72.0	10.1	10.0	20.3	18.0	30.4	28.0
40	29.1	26.4	25.0	26.1	13.3	17.1	67.4	69.6	11.7	12.0	20.9	18.2	32.6	30.4
41	27.8	25.0	24.0	24.8	14.0	18.0	65.9	67.8	12.6	13.6	21.6	18.6	34.2	32.2
42	25.3	23.0	24.1	24.1	15.2	19.1	64.6	66.2	14.4	15.2	21.1	18.6	35.5	33.8
43	22.5	20.9	23.2	22.7	15.8	20.3	61.5	63.2	16.0	16.8	22.5	19.4	38.5	36.2
44	19.9	19.1	21.8	20.5	18.5	22.4	60.1	62.0	16.9	18.8	23.0	19.1	39.9	37.9
45	15.5	14.9	20.8	18.4	20.5	23.4	56.8	56.7	17.1	23.2	26.1	20.1	43.2	43.3
46	13.4	11.5	10.4	9.4	23.2	26.5	47.0	47.7	20.6	28.2	32.5	24.4	53.1	52.6
47	12.2	10.4	8.4	7.8	22.8	27.2	43.4	45.4	22.1	29.3	34.5	25.3	56.6	54.6
48	10.8	9.9	9.1	7.7	22.6	26.8	42.5	44.4	22.3	29.4	35.3	26.2	57.6	55.6
49	10.6	9.8	10.1	8.7	21.9	26.8	42.6	45.3	22.3	28.5	35.1	24.1	57.4	52.6
50	11.1	9.6	9.4	8.3	21.3	26.6	41.8	44.5	23.3	28.5	34.9	26.9	58.2	55.4

上段 9電力からの買電量

下段 全電力需要量

ある。同表からおおざっぱに言うと、上記のシェアは昭和 36～39 年の期間では 75 : 25, 昭和 40～44 年の期間は 65 : 35, 昭和 45～50 年では 45 : 55 と見ることが出来る。歴史的に電力多消費型業種と呼ばれた前者が電力を原料として利用して来たのに反し、後者はおもっぱら、動力用その他のユーティリティとして使用する業種であり、化学工業における電力利用の形態が変化するに従い、当該産業に及ぼす電力料金の影響も変って来ることは当然であろう。化学工業は装置産業の特徴である大型化による利益を追求し、この結果は電力の生産原単位の低下をもたらししている。

さらに経済的合理性を押し進め、関連産業や関連業種の地理的集中（コンビナートの形成）による利益を求める一方、電力需要に関しても、熱の多目的利用も含めて、自家発、共同自家発、共同火力へと電源を九電力以外の系統に求める方向が出て来た。第 1.2 表は「総電力使用量」に占める「その他電力使用量（自家発等）」の比率であるが、化学工業計でも、経年的に同比率は増加し、昭和 46 年以降になる

と 40% 台になっている。さらに、昭和 46 年以降 50% 台の比率を示す業種が「ソーダ工業」、「有機（石化）化学」の二業種も存在する。最も低い比率を示す「無機・その他化学」においても昭和 46 年以降は 20% 台を示している。電力需要を検討するにあたっては、これらの傾向を無視することは出来ない。

電力料金の価格効果を検討するために、もう一つ考慮しておく必要のある点は、電力料金の業種別格差の存在する点である。第 1.3 表は「九電力からの買電分」についての業種別実績単価を電力総合単価で除した指標である。この指標は二つの視点からみる必要がある。一つは業種間格差という視点である。これによると、既述した電力多消費型 3 業種と他の 2 業種とでは明らかに格差がみられる。業種毎にそれぞれ歴史的経緯が電力会社との契約上にあると思われるが、さらに、連続操業を主体とするか、バッチ処理を主体とするかの違いにより、特約等の廉価な電力の利用可能性の有無の差から平均買電料金の格差がもたらされる。もう一つの視点は格差の時系列的変化をみることである。第

第 1.2 表 自家発等対全需要量比率

年 度	アンモニア・ 同誘導品	カーバイド・ 石灰窒素	ソーダ 工業製品	有 機 (石化) 化学製品	無 機・ その他 化学製品	化 工 業 計
昭36	5.4	19.7	22.5	9.6	6.8	13.3
37	5.5	19.4	26.7	11.8	7.5	14.2
38	9.1	20.9	33.1	18.8	7.4	17.1
39	11.3	19.4	37.2	17.3	7.7	18.1
40	12.4	24.0	38.5	23.5	9.3	20.7
41	13.7	24.8	39.7	28.0	10.2	22.4
42	15.7	23.1	38.7	27.2	12.3	23.0
43	21.4	25.1	43.1	30.5	15.3	27.0
44	26.3	24.5	41.5	36.5	14.8	29.0
45	31.8	26.1	42.5	51.7	14.9	34.5
46	31.1	35.1	48.4	56.8	21.4	41.0
47	34.5	39.9	53.3	58.0	23.9	44.3
48	37.9	32.5	52.0	57.0	23.5	43.1
49	37.0	32.6	52.6	54.8	24.7	42.1
50	32.6	34.1	53.3	47.6	24.4	41.7

第 1.3 表 電力料金格差 (電力料金平均単価=100)

年 度	アンモニア・ 同誘導品	カーバイド・ 石灰窒素	ソーダ 工業製品	有 機 (石化) 化学製品	無 機・他 化学製品	化 工 業 計
昭36	68.91	71.71	89.36	96.36	96.36	79.22
37	70.03	68.66	88.28	97.55	97.55	79.87
38	71.70	70.62	89.49	97.84	97.84	81.13
39	72.39	71.58	90.62	99.20	99.20	82.57
40	71.50	70.18	88.13	99.74	99.74	79.42
41	72.03	70.18	87.34	97.10	97.10	82.06
42	73.82	71.73	86.13	96.86	96.86	83.25
43	74.09	71.76	84.97	96.63	96.63	83.68
44	74.74	70.88	83.51	94.59	98.20	84.28
45	73.98	71.68	83.16	95.15	98.21	85.20
46	70.35	70.10	80.90	93.47	98.24	86.68
47	71.93	67.92	79.95	91.73	98.75	89.22
48	73.14	68.59	81.06	90.65	98.56	87.29
49	84.33	75.26	86.53	94.30	99.48	91.45

1.3 表からはこの視点からの傾向を一義的には見出し得ない。ただ、化学工業計については、格差縮小の傾向を示しているが、これは既述の業種別電力使用量構成比で明らかのように、化学工業計に占める低料金業種のウェイトの低下によってもたらされたものである。

さらに電力需要における需要家の「九電力分」と「自家発電」別の利用形態を考えておく必要がある。

第 1.4 表 需要家の類別

需 要 家	九電力分	自家発電
需 要 家 (1)	○	—
需 要 家 (2)	○	○
需 要 家 (3)	—	○

第 1.4 表は需要家を類別したものであるが、第 1 の需要家は九電力分の電力供給にのみ依存するグループであり、「自家発電」の利用が出来ない。第 2 の需要家は、「九電力分」と「自家発電」との二系統受電を利用出来るグループである。第 3 の需要家は「自家発電」のみを利用するグループである。われわれが、利用する統計データは電力会社の業務統計にその基礎を置くため、第 3 の需要家は省かれているとみるべ

きであろう。第 1 の需要家は、第 1.2 表から明らかのように漸次減少して、第 2 の需要家グループが主力となっているのが現状であると思われる。しかしながら、「九電力分」と「自家発電」の二系統受電が利用可能な需要家層は、ある一定以上の生産規模に達したものであろう。多目的利用の利益を享受するためであれ、広義の自家発電設備の導入は採算上の利益を得ることが前提であるからである。もちろん立地条件から「自家発電」の利益を得られるという小規模需要家も無いとは言えまい。しかし、これら小規模需要家は第 3 の需要家に属するであろう。自家発電設備を保有してない多くの小規模需要家は第 1 の需要家グループに属すことであろう。

第 1 の需要家と第 2 の需要家を層別化して検討する必要があるわけであるが、本作業では第 1 の需要家が第 2 の需要家に参入するプロセスを検討する素材を求めるとどまらざるを得ない。もし「九電力分」と「自家発電」との電力が代替関係にあるならば、「九電力分」に対しては料金の価格弾力性値はマイナス、「自家発電」では九電力買電料金の価格弾力性値はプラスの値をとり、二者の総合である全需要量の価格

弾性値の符号は両者の総合指標としてそれぞれのウェイトの変化によって攪乱されることもありうる。

1.2 検証モデルと使用データ

本作業の一つのねらいである価格効果の検出のために用いるモデルは、さしたる工夫を凝らしたものではないが、次の3種のタイプのモデルを利用することにした。

(1) 第1のタイプは、説明変数に価格比と生産額を用いるもので一般型は次の如くである。

$$\ln E = \ln A + b_1 \ln O + b_2 \ln \frac{Pe}{P} + b_3 \ln X + b_4 D + \varepsilon$$

E : 電力消費量

O : 生産額

Pe/P : 電力料金単価の価格比

X : 技術変化指標

D : ダミー変数 (昭和 36~44 年 : 0)
(昭和 45~49 年 : 1)

問題は価格比に何を使うかである。基本的には、業種別電力料金単価を同業種の生産者製品価格と対比する ($Pe(i)/Pc(i)$) 型のものが望ましいが、この型だけではなく他にも組み合わせを作って全般的動向を知ることにした。その理由は、データの不斉合の存在とサンプル数が少ないため得られた結果のチェックが必要と考えたからである。さらに、組み合わせを変えることは、それぞれの代替性の意味が異なるわけであり、統計実験的興味も存する。価格比の組み合わせは次の如くである。

- ① $Pe(i)/Pc(i)$ i : 業種別
- ② $Pe(i)/\overline{PO}$ \overline{PO} : C重油単価
- ③ $\overline{Pe}/\overline{PO}$ \overline{Pe} : 大口電力平均単価
- ④ $Pe(i)/\overline{PW}$ \overline{PW} : 総合卸売物価
- ⑤ $\overline{Pe}/\overline{PW}$ $Pe(i)$: 業種別実績単価

$Pc(i)$: 業種別生産者製品価格

推定される弾性値が統計的に有意でなくとも、これら価格比の組み合わせによって求められる推定値が同様の傾向を示せば、経済的に有意な推定値とみなそうと言うわけである。

(2) 第2のタイプは、説明変数 (O) に代えて、稼働率 (R) と生産規模 (K_{-1}) を用いる。一般式は次のようになるが、

$$\ln E = \ln A + b_1 \ln R + b_2 \ln K_{-1} + b_3 \ln \frac{Pe}{P} + b_4 \ln X + b_5 D + \varepsilon$$

K_{-1} には生産能力指数、稼働率 (R) には O/K_{-1} の指数を採用する。このタイプを採用する理由は生産規模の変化と共に変動する電力量の規模効果を捨象したときの定常的生産効果を求める点にある。この場合においても価格比は、第一のタイプと同様のものについて計測する。

以上のものは、もっぱら生産量との対応で全電力需要量および九電力分の電力需要量を検討するためのものであるが、本作業の第二のねらいである自家発等の検討のためには、価格変数に買電価格比に代るものを利用する必要がある。出来るならば、自家発単価~共同火力単価の総合価格を利用したいところであるが、この種の系列は得られない。そこで、これらは火力発電が主力であるからC重油価格を代理変数とし、これとの価格比を使ってみることにする。これについても、以下の如く、いくつかの価格比の組み合わせを用意し、

- ① $\overline{PO}/Pc(i)$
- ② $\overline{PO}/\overline{Pe}$
- ③ $\overline{PO}/\overline{PW}$

前出のタイプ(1)とタイプ(2)の価格比を

とり替えたケースとして弾性値を計測する。

(3) 第三のタイプは需要関数ではなく、一定量の電力需要量が与えられたとき、「九電力からの買電」と「自家発電」の間で如何に配分されるかを調べるための配分関数である。一般型は次の如くである。

$$\ln E(j) = \ln A + b_1 \ln E + b_2 \ln K_{-1} + b_3 \ln \frac{Pe}{P} + b_4 D + \varepsilon$$

E : 電力全使用量

$E(j) \quad j=1$ 九電力買電
 $j=2$ 自家発電

ここに、生産規模変数を加えているのは、それぞれ業種の発展段階に応じて配分比に変化があるかも知れないので、これを調べるための指

標を得ることにある。価格比を導入する理由は、配分関数に価格効果が存在するかどうか、また、電力料金の変動に対してどちらがより調整的に働くかを見るためである。価格比は前出の組み合わせをここでもそのまま採用することにする。

なお、使用データと記号は第1.5表の通りである。

本作業で利用した統計データの問題点を指摘しておく必要がある。

(1) 電力需要量のデータとしては、日本電力調査委員会（以後、E.Iデータと呼ぶ）の製品ベースの統計と電気事業連合会（以後、電事連データと呼ぶ）の事業所ベースの統計とが利用可能であるが、E.Iデータの方が本作業には

第1.5表 記号と変数名

記号	変数名		備考
$E(i)$	業種別電力需要量計	10^6 kWh	} 電事連・日本電力調査会編 「需要実績表(その1)」(S.50.11)
$E_1(i)$	“(九電力分)	”	
$E_2(i)$	“(自家発電)	”	
$O(i)$	業種別生産額	S.45 固定価格	} 通産省統計調査部編 「化学工業統計年報」及び「工業統計表」から当所作成
$R(i)$	業種別稼働率指数	S.45=100	
$K(i)$	業種別生産能力指数	S.45=100	
$Pc(i)$	業種別生産者製品価格指数	S.45=100	
$Pe(i)$	業種別電力単価		当所作成
\bar{Pe}	大口電力単価		電事連編「電気事業便覧」
\bar{PO}	C重油単価		} 日銀「卸売物価指数年報」及び「卸売物価統計年報」
\bar{PW}	卸売物価指数(総合)	S.45=100	
X_1	技術変化指標(アンモニア)		} 通産省「化学工業統計年報」より作成
X_2	“(カーバイド)		
D	ダミー変数 (S.36~44:0) (S.45~49:1)		
$i=1$	アンモニア・同誘導品		
$i=2$	カーバイド・石灰窒素		
$i=3$	ソーダ工業製品		
$i=4$	有機(石化)化学製品		
$i=5$	無機・その他化学製品		
$i=6$	化学工業計		

望ましいものである。しかし、「九電力からの買電」と「自家発電」とを区分した改訂統計は得られない。そこで電事連データをもっぱら使うわけであるが、利用可能な範囲で E. I データも参考系列としてとりあげることにした。問題点は電事連データが事業所ベースであるため、主製品の交替にもなって、他業種へ格付変更がなされることから生ずるギャップが存在することである。第2に石油化学という分類概念が明確でない。さらに、石油化学は過去の統計では昭和45年度頃から特掲されていたが、それ以前は「無機・その他化学」に含まれていたものを本改訂データでは昭和36年以降について分割を行なっている。しかし、「石油化学」と「無機・その他化学」の系列は、時系列的に断層があり、筆者はこの点の補正をよぎなくされた。これらの点が問題点である。

(2) 業種別電力料金単価は、電力需要量で料金収入を除いて求めた実績値ベースの平均単価である。当然、特約その他の低料金電力を利用しうる可能性の有無による相対的差異が料金格差をもたらす。これは第1.2表より明らかである。問題は電力需要量の場合と同様「石油化学」と「無機・その他化学」との分離に関し、問題を残しており、昭和43年以前は、「石油化学」と「無機・その他化学」とに同一料金を使わざるを得なかった。

(3) 生産関係指標として利用したのは生産額、生産者製品価格、稼働率指数および生産能力指数であるが、問題点は「石油化学」系列に対応する系列の初期4時点に関するものである。石油化学製品と他の方法で生産された同一製品が当該期間において分離が出来ないため、これらを含めた系列を使わざるを得なかった。このため、「有機(石化)化学」という呼称を用

いたわけである。このため、石油化学の電力需要量は生産系列に比して過小となっている。とくに、昭和40年以前においては、二系列の対応は良くない。これがまた、「無機・その他化学」に対しての斉合性をゆがめる結果をまねいているのは当然である。このような諸制約から「有機(石化)化学」および「無機・その他化学」の弾性値の扱いには注意しなければならない。

2. 計測結果とその検討

2.1 価格弾性値

既述の検証モデルによって、価格弾性値を推定するにあたり、推定期間を変えてみるという方法をとった。以下で全期間と呼ぶのは、昭和36~49年度の期間を対象とする。前期間と呼ぶのは昭和36~45年度、後期間は昭和40~49年度を対象期間とする。このような期間の扱いは、昭和45年度を境に化学工業の生産構造と成長のパターンに変化が見られること(前出「化学工業における電力需要モデル」参照)を考慮に入れてのことである。何分サンプル数が少ないため、推定統計量については一義的に取扱うのは問題がある。これを出来るだけ回避するために、同種の計測を価格比、期間、業種という組み合わせについて系統的に計測を行なうことによって、それぞれの推定統計量の分布をみながらそれらの傾向を求めようとする方法をとった。

第2.1表は、業種別の全電力使用量(九電力分+自家発電等の合計)について全期間を対象として求めた価格弾性値である。データは、E. I データと電事連データの二種を使用しているが、二種のデータはベースが異なるので、データの斉合性をチェックすることが出来る。同表か

第 2.1 表 価格弾性値 (1) (昭和 36~49 年度)

			$Pe(i)/Pc(i)$	$Pe(i)/\overline{P\bar{O}}$	$\overline{Pe}/\overline{P\bar{O}}$	$Pe(i)/\overline{P\bar{W}}$	$\overline{Pe}/\overline{P\bar{W}}$	
E ・ I デ ー タ	(第 1.1 式~第 1.5 式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.4435					
		2	-0.1796				-0.0903	
		3	-0.2055			-0.1302	-0.1533	
		4						
		5				(-0.0813)		
		6				-0.1409	-0.1394	
	(第 1.6 式~第 1.10 式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.5234					
		2	-0.1662			-0.1569	-0.1816	
		3	-0.1635			-0.1106	-0.1255	
		4					-0.5811	
		5				(-0.3048)		
		6				-0.1686	-0.1571	
電 事 連 デ ー タ	(第 1.1 式~第 1.5 式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.7136			-0.6381		
		2					-0.3474	
		3	-0.1368			-0.1134	-0.1218	
		4						
		5				-0.4977	-0.1125	-0.1312
		6				-0.1438		
	(第 1.6 式~第 1.10 式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.6134					
		2				-0.3341	-0.3335	
		3	-0.1122	-0.0928	-0.0956	-0.0814	-0.0860	
		4					-0.4966	
		5	-0.2564			-0.3594	-0.3335	
		6					-0.1468	

注) 本表以降で示す価格弾性値の t 値は 1.0 以上のものを掲げてある。

ら明らかなことは、同一の価格比の型によっては、全業種について統計的に有意なレベルでの価格弾性値は求めえなかった。第 2 に、価格比の型が異なると得られる結果にも差があり、さらに、計測モデルの違いによっても多少の差が現われている。そこで、価格弾力性による業種別検討は、推定統計量の分布から得られる傾向値によらざるを得ない。E. I データによる価格弾性値は「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」、「ソーダ工業」の三業種のみが $Pe(i)/Pc(i)$ の価格比から求められ、他の業種は検出しえない。電事連データでは、 $Pe(i)/Pc(i)$ の型では、E. I データで求め得られた

「カーバイド・石灰窒素」が欠けて、その代りに「無機・その他化学」が検出されている。両データ共に、「化学工業計」は $Pe(i)/Pc(i)$ 型による価格弾性値は検出できなかった。また、 $Pe(i)/\overline{P\bar{O}}$ 、 $\overline{Pe}/\overline{P\bar{O}}$ の価格比の型では、「ソーダ工業」の一例を除けば、価格弾性値の検出は出来なかった。 $Pe(i)/Pc(i)$ の型で価格弾性値を検出しえなかった業種は、 $Pe(i)/\overline{P\bar{W}}$ 、 $\overline{Pe}/\overline{P\bar{W}}$ の型の価格比によって、価格弾性値を検出したのでそのおよその傾向を知ることが出来る。「化学工業計」については、統計的に有意なレベル以下の推定値であるが $-0.14(Pe(i)/\overline{P\bar{W}})$ という値を得た。問題は、上記のように

業種別の推定値が統一的に求められない原因である。共通して言えることは、使用データの不斉合で、とくに「カーバイド・石灰窒素」については、業種の格付変更にもなる断層が、電事連データに存在すること、第2は、「有機(石化)化学」、「無機・その他化学」については、生産関係指標と電力需要量データの初期において対応関係の不斉合がみられることである。

第2.2表にみられる業種別価格弾性値の特性を電事連データベースでみると、後半期に電力需要の減少をともなった「アンモニア・同誘導品」、逆に「石油化学化」を中心に電力需要の増加をもたらした「有機(石化)化学」とその誘導品を包括する「無機・その他化学」の価格

弾性値が相対的に大きく、「ソーダ工業製品」が最も小さい値を示している。そして、上記の需要減少業種と増加業種を包括する「化学工業計」は「ソーダ工業」に近い小さな価格弾性値となっている。これらの関係については、もう少し計測結果の検討を進めてからとりあげることにする。

第2.2表は、第2.1表の計測の対象期間を昭和40~49年度(後期)について行なったものである。第2.1表で見られた、 $Pe(i)/Pc(i)$ 型の価格比による価格弾性値の欠けが少なくなり、あらかたの業種の値を得ることが出来たが、電事連ベースの「カーバイド・石灰窒素」は相変わらず検出しえなかった。第2.1表の値と

第2.2表 価格弾性値(2)(昭和40~49年度)

		$Pe(i)/Pc(i)$	$Pe(i)/\overline{PO}$	$\overline{Pe}/\overline{PO}$	$Pe(i)/\overline{PW}$	$\overline{Pe}/\overline{PW}$
E ・ I デ ー タ	(第1.1式~第1.5式)					
	アンモニア・同誘導品	1	-0.8668			
	カーバイド・石灰窒素	2	-0.5148		-0.1464	-0.1924
	ソーダ工業製品	3	-0.1584		-0.1308	-0.1432
	有機(石化)化学製品	4	-0.3840			
	無機・その他化学製品	5		-0.0633		
	化学工業計	6	-0.1889		-0.1362	-0.1485
	(第1.6式~第1.10式)					
	アンモニア・同誘導品	1	-0.7353			
	カーバイド・石灰窒素	2	-0.5913		-0.2214	-0.2718
	ソーダ工業製品	3	-0.1352		-0.1105	-0.1166
	有機(石化)化学製品	4	-0.3413		-0.2059	-0.2260
無機・その他化学製品	5					
化学工業計	6					
電 事 連 デ ー タ	(第1.1式~第1.5式)					
	アンモニア・同誘導品	1	-1.1108			
	カーバイド・石灰窒素	2			-0.3174	-0.4555
	ソーダ工業製品	3	-0.1354		-0.1091	-0.1175
	有機(石化)化学製品	4	-0.2565			-0.1661
	無機・その他化学製品	5	-0.2402		-0.1177	-0.1301
	化学工業計	6	-0.1718		-0.1341	-0.1434
	(第1.6式~第1.10式)					
	アンモニア・同誘導品	1	-0.9050			
	カーバイド・石灰窒素	2			-0.4578	-0.6284
	ソーダ工業製品	3	-0.1094		-0.0902	-0.0926
	有機(石化)化学製品	4	-0.3034			-0.1998
無機・その他化学製品	5	-0.2944	-0.2719	-0.2775	-0.2851	
化学工業計	6				-0.2513	

第 2.2 表の値を比較して明らかなのは、第 2.1 表において後半電力需要が減少してこれともなって価格弾性値の大きかった業種は本表で更に価格弾性値が増大している。これと反対に需要増加型で価格弾性値の大きかった「有機(石化)化学」は、弾性値が小さくなっていることである。「ソーダ工業」はわずかに減少傾向を示している程度であり、ほとんど変わらないとみてよいであろう。「無機・その他化学」は、価格比の型によって増加と減少の両方を示している。「化学工業計」は一応減少しているとみておこう。

第 2.2 表の計測結果が第 2.1 表のそれに比べて計測結果が容易に検出された点は前述のデー

タの対応の程度がよくなったことによると思われる。価格弾性値の変化方向に上記 2 つの分化が生じたのは、対象期間に占める変化の局面をとらえるウエイトが増加したためであろう。問題は E. I データと電事連データとで、価格弾性値が最も乖離するのは、「無機・その他化学」である。もし、格付変更等の処理として、同業種が他業種から単なるバスケットで、突合項目としての意味しかないということであれば、この業種に関する情報は余り重視してはならないであろう。しかし、石油化学の誘導品生産量の増加によって、当該業種の包括製品の構成が変化したことによる結果であるとみて、そのような点に重点を置くならば、今後さらに、成長す

第 2.3 表 価格弾性値 (3) (昭和 36~45 年度)

			$Pe(i)/Pc(i)$	$Pe(i)/\bar{P}O$	$\bar{P}e/\bar{P}O$	$Pe(i)/\bar{P}W$	$\bar{P}e/\bar{P}W$	
E ・ I デ ー タ	(第 1.1 式~第 1.5 式)	アンモニア・同誘導品	1	-0.6347	-0.8525			
		カーバイド・石灰窒素	2		-0.4354			
		ソーダ工業製品	3	-0.3024		-0.4133	-0.5787	
		有機(石化)化学製品	4					
		無機・その他化学製品	5					
		化学工業計	6					
	(第 1.6 式~第 1.10 式)	アンモニア・同誘導品	1	-1.1078	(-0.9188)			
		カーバイド・石灰窒素	2					
		ソーダ工業製品	3	-0.6042	-0.4340	-0.3887	-0.4234	-0.5646
		有機(石化)化学製品	4					
		無機・その他化学製品	5		-0.4884			
		化学工業計	6		-0.3426	-0.4088	-0.4012	-0.4678
電 事 連 デ ー タ	(第 1.1 式~第 1.5 式)	アンモニア・同誘導品	1	-0.9704				
		カーバイド・石灰窒素	2					
		ソーダ工業製品	3				-0.3024	-0.4134
		有機(石化)化学製品	4					
		無機・その他化学製品	5					
		化学工業計	6					
	(第 1.6 式~第 1.10 式)	アンモニア・同誘導品	1	-0.7290				
		カーバイド・石灰窒素	2					
		ソーダ工業製品	3				-0.2856	
		有機(石化)化学製品	4				-0.5787	-0.5370
		無機・その他化学製品	5		-0.2371	-0.2884		
		化学工業計	6		-0.5188	-0.4305	-0.5157	

る業種として注目する必要がある。「化学工業計」については、第2.1表よりも有意差の低い推定値となっている。

第2.3表は対象期間を昭和36~45年度（前期）について計測した価格弾性値であるが、E.Iベース、電事連ベースの両方共に全業種について価格比を統一した形では求められていない。そこで、第2.1表、第2.2表のそれぞれの価格比による価格弾性値の傾向と対比を行ってみることにすると、(1)「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」は、いずれも後期よりも小さな値をとっているが、「アンモニア・同誘導品」については全期の価格弾性値よりも前期の方が若干大き目の値となっている。これは、技術変化指標が前期には有効でなかったことによると思われる。（上昇型）

(2)「ソーダ工業」は全・後期に比して著しく大きい値を示しており、生産規模拡大と共に価格弾性値は縮小していく型である。（下降型）

(3)「無機・その他化学」は全・後期に比して価格弾性値は小さいとみられるが、必ずしも下降型とも看なしえないので一応横這いとみておこう。

(4)「化学工業計」の弾性値は全・後期に比べ著しく大きく-0.5程度とみられる。推定値もこの期間では統計的に有意である。

以上のように、三つの異なった期間をとって、それぞれの業種についてみると、それぞれ特徴のある価格弾性値が得られるが、何分サンプル数の少ない計測であるから、余り確定的なことは言えない。一応の傾向として、生産構造の変化が急速に起こった産業であるため、計測対象期間を決めるに困難な点があることと、データの斉合性に留意しないと当該産業の動向を

とらえることは出来ないことが明らかになったと思う。「化学工業計」の価格弾性値の時間的ずれにみられる統計的不安定化も上記のような包括業種の合成の結果に由来するわけであるから、構成業種の電力需要構造の変化が一定期間安定したところで計測すれば、統計的に有意な値を求め得られるであろう。

第2.4表は、昭和36~49年度（全期間）および昭和40~49年度（後期）を対象期間とし、被説明変数を「九電力からの買電分」として、価格弾性値を求めた結果である。計測結果は「全電力需要量」に対して計測したものに比して全般的に欠けが多くなっている。

全期と後期との値を業種別に比較してみると、傾向的には第2.2表と同様とみられる。個別業種のうち特徴的なのは、「ソーダ工業」の価格弾性値が全需要量のケースに比べて大きくなっている。第2に、「無機・その他化学」、「有機（石化）化学」は全需要量のケースと比較すると価格弾性値が小さくかつ全・後期間で縮小の傾向がみられる。第3に「化学工業計」については、全需要量のケースでみられたよりも本ケースの方が全・後期間の価格弾性値は縮小している。

本来、電力平均単価は、九電力からの買電に対する指標である。この点での対応は望ましいものであるが、生産関係指標との対応は全需要量であることからして、「全需要量」と「九電力からの買電」との間に対応の乖離があるため、このような計測値の差が生じたとみられる。第1.1表および第1.2表から明らかのように、当該産業の電力は「九電力からの買電」と「自家発等」との間で経年的にみると後者の「自家発等」の利用比率が著しく増加している点を考慮すれば、上記二者の乖離は明らかで、この

第2.4表 価格弾性値(4)

			$Pe(i)/Pc(i)$	$Pe(i)/P\bar{O}$	$\bar{Pc}/P\bar{O}$	$Pe(i)/P\bar{W}$	$\bar{Pc}/P\bar{W}$
電 車 連 (九 電 力 分 配 デ ータ	(第1.1式~第1.5式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.7500		(昭和36~49年度)		
		2					
		3	-0.2703			-0.2680	-0.3190
		4					
		5					
		6			-0.1548	-0.1596	
	(第1.6式~第1.10式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.5234				
		2	-0.3847			-0.3855	-0.4968
		3				-0.1052	-0.1331
		4					
		5				-0.1127	-0.0967
		6					
	(第1.1式~第1.5式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.9265				
		2					
		3	-0.2783			-0.2905	-0.4665
		4				-0.3329	
		5			-0.0687		
		6	-0.2293		-0.1298		
	(第1.6式~第1.10式) アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計	1	-0.8583				
		2				-0.6265	-0.8554
		3					
		4			-0.1874		
		5					
		6					

点から「全需要量」と「九電力からの買電分」によって求められる弾性値の差を説明しうる。この点を加味して第2.4表の結果をみると、自家発電対全需要量比率(以下自家発電比率と呼ぶ)の伸び率の大きい「有機(石化)化学」では「九電力からの買電」に関する価格弾性値は全期では検出しえないが、後期では -0.18 ($\bar{Pc}/P\bar{O}$)と一応、有意なレベルで検出しえた。自家発電比率の伸びの最も小さい「ソーダ工業」は、全需要量のケースの値に比べ価格弾性値が大きくなっている(ただし自家発電比率自体は最も高い業種である)。このことから、一つの仮説として、「ソーダ工業」では、「買電」において価格調整的役割をもち、「有機(石化)

化学」は「買電」に関しては価格調整的機能が少ないとみられる。これは、「全需要量」の価格弾性値と「九電力からの買電分」の価格弾性値の差違に基づいた推論である。しかし、これらのことを確かめるためには、さらに、「自家発電」に関する価格弾性値の検討を必要とする。

第2.5表は、「自家発電」を被説明変数とする計測結果である。「自家発電」の供給価格のデータはないので、既述のごとく代理変数としてC重油価格を採用している。同表においても、「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」が大きな価格弾性値を示すが、第2のタイプのモデルによる計測結果では上記二業種は全・後期間で減少を示している。当該二業

第2.5表 価格弾性値(5)

		$\overline{PO}/Pc(i)$	$\overline{PO}/\overline{Pe}$	$\overline{PO}/\overline{PW}$	$\overline{PO}/Pc(i)$	$\overline{PO}/\overline{Pe}$	$\overline{PO}/\overline{PW}$	
電 事 連 (自 家 発 等)	(第1.1式~第1.5式)	(昭和36~49年度)			(昭和40~49年度)			
	アンモニア・同誘導品	1	-1.7317	-2.1654	-1.1395	-1.7549	-2.2189	-0.9587
	カーバイド・石灰窒素	2		-1.5408	-0.6561	-0.8467	-1.1494	-0.2560
	ソーダ工業製品	3	-0.4790					
	有機(石化)化学製品	4	-1.8656	-1.1630	-0.5267	-0.9883	-0.2904	-0.2063
	無機・その他化学製品	5						
	化学工業計	6	-0.4855	-0.4490	-0.4051	-0.1307	-0.1714	-0.1036
	(第1.6式~第1.10式)							
	アンモニア・同誘導品	1	-1.7101	-2.1649	-1.8774	-0.8866	-1.7404	-0.5919
	カーバイド・石灰窒素	2		-1.7299	-0.9417	-1.0522	-1.4303	-0.3864
	ソーダ工業製品	3		-0.5652	-0.2539	-0.0629		
	有機(石化)化学製品	4	-1.5893	-2.4138	-1.1521	-0.6745	-1.2409	-0.4151
	無機・その他化学製品	5						
	化学工業計	6	-0.5223	-0.6485	-0.3708	-0.2400	-0.4174	-0.1613
	(第2.1式~第2.3式)							
	アンモニア・同誘導品	1		-1.4248	-0.9671			
	カーバイド・石灰窒素	2	-1.2968	-1.0682	-1.1900	-0.9367	-0.6207	-1.0796
	ソーダ工業製品	3		-0.6758	-0.4788			
有機(石化)化学製品	4				-0.1159	-0.1725	-0.0841	
無機・その他化学製品	5							
化学工業計	6	-0.1643			-0.2989		-0.2451	

種の自家発等比率の上昇と関係がありそうである。第2は「ソーダ工業」であるが、全期では $-0.4 \sim -0.5$ 程度の価格弾性値を示していたものが、後期では -0.06 という他業種との相対値で見れば、ゼロに近い値に下降している。これに対し「有機(石化)化学」は全期に比べ後期は価格弾性値が、半減しているとはいえ、 -0.5 程度の値を示し、「ソーダ工業」に比すれば、相当大きな値である。「ソーダ工業」が買電調整型、「有機(石化)化学」を買電非調整型と先にみたが、上記の結果は一応、この関係を裏付けるものとみられる。

第3に「無機・その他化学」であるが、当該業種については、全・後期共に価格弾性値の検出は出来なかった。しかし、全需要量での価格弾性値は「買電分」に対する値より大であり、全・前・後期を通しほとんど変化の小さい値を示している。この業種は少なくとも上述の2つ

のパターンによってグループ化することの出来ない第3のパターンであるとしなければならない。もし、電力原単位が小さく、価格弾性値はゼロに近い業種であり、従来検出された値は、ミカケ上の推定値であるということであれば、問題はないのであるが、この点については改めて検討を加える必要がある。「化学工業計」については全・後期の間では価格弾性値は下降を示し、後期の値は統計的には有意差が落ちる。

2.2 配分関数

第2.6表は、全需要量が与えられたとき「九電力からの買電分」と「自家発等」との間で配分される電力量に価格メカニズムが働くかどうかをみるために行なった価格弾性値の検出にかかわるものである。「買電分」に関しては、「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」、「ソーダ工業」が、全・後期について価格弾性値を検出しえた業種で、他の業種は検出し

第 2.6 表 価格弾性値 (6)

			$Pe(i)/Pc(i)$	$Pe(i)/\bar{P}O$	$\bar{P}e/\bar{P}O$	$Pe(i)/\bar{P}W$	$\bar{P}e/\bar{P}W$	
電 事 連 (九 電 力 分)	第 2.1 式～ アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計		(昭和36～49年度)					
		1	-0.4413	-0.6226				
		2	-0.3427	-0.5175	-0.4073			
		3	-0.1665				-0.1866	
		4						
		5						
	6	-0.1373						
	第 2.1 式～ アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計		(昭和40～49年度)					
		1	-0.4026	-1.0491				
		2	-0.4364	-0.5554	-0.3929			
		3					-0.1804	
		4						
6		-0.2234						
			$\bar{P}O/Pc(i)$	$\bar{P}O/\bar{P}e$	$\bar{P}O/\bar{P}W$	$\bar{P}O/Pc(i)$	$\bar{P}O/\bar{P}e$	$\bar{P}O/\bar{P}W$
電 事 連 (自 家 発 等)	第 2.1 式～ アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計		(昭和36～49年度)			(昭和40～49年度)		
		1		-1.4248	-0.9671	-0.7331	-1.0682	-0.3679
		2	-1.2968	-1.0682	-1.1900	-0.9367	-0.6207	-1.0796
		3		-0.6758	-0.4788			
		4				-0.1159	-0.1793	-0.0841
		6	-0.1643			-0.2989		-0.2451

第 2.7 表 配分弾性値

			E	K_{-1}	E	K_{-1}
九 電 力 分	アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計		(昭和36～49年度)		(昭和40～49年度)	
		1	0.8118	—	0.8265	—
		2	1.0370	-0.4090	1.1117	-0.3232
		3	0.9461	-0.4613	1.0661	-0.4659
		4	0.9841	-0.1295	0.7854	—
		5	0.6297	0.2865	0.6063	0.2959
6	1.0991	-0.2700	1.1400	-0.2921		
自 家 発 等	アンモニア・同誘導品 カーバイド・石灰窒素 ソーダ工業製品 有機(石化)化学製品 無機・その他化学製品 化学工業計		(昭和36～49年度)		(昭和40～49年度)	
		1	2.2712	1.0032	1.8548	—
		2	1.0394	1.0220	0.7334	0.5783
		3	1.1532	0.7574	0.9755	0.4833
		4	1.5306	—	1.4551	—
		5	2.0826	—	1.8914	0.6403
6	1.2613	0.4864	1.2341	0.4898		

えず、「化学工業計」は全・後期共に有意差は低く (-0.14)→(-0.23) とむしろ上昇するような値を示している。一方、「自家発等」に関しては、「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」、「ソーダ工業」、「有機(石化)化学」において価格弾性値が検出された。しか

し、「ソーダ工業」は全期のみ、「有機(石化)化学」は後期のみである。両業種共に全・後期の間には下降傾向がみられるが、「化学工業計」については上昇がみられる。「無機・その他化学」は上記のいずれにおいても価格弾性値を検出しえなかった。

第 2.7 表は、価格変数を除いた配分関数の計測結果である。第 2.6 表の価格効果から決定的な情報が得られなかったのを補うためのものである。説明変数に生産規模効果の検出のために K_{-1} を導入してある。E に関する配分弾性値が「九電力買電分」で 1.0 を超えるのは全期については「カーバイド・石灰窒素」のみで、「無機・その他化学」を除けば 1.0 に近い値をとっているのが特徴である。後期については「アンモニア・同誘導品」、「カーバイド・石灰窒素」、「ソーダ工業」が微増し、とくに、「ソーダ工業」は 1.0 を超えている。これに反し、「有機（石化）化学」、「無機・その他化学」は減少しており、「化学工業計」は 1.0 を上廻った値で微増している。「自家発電」については全期においては、全ての業種が 1.0 を超えた値をとり、とくに、「アンモニア・同誘導品」、「無機・その他化学」は 2.0 を上廻る値を示し、「九電力買電」に関する各業種間の弾性値を示す序列と逆相関を示している。後期の値と対比すると全業種共に減少傾向を示しているが、「カーバイド・石灰窒素」と「ソーダ工業」は 1.0 以下に減少し、「九電力買電」の値の変化と対照的である。 K_{-1} に関する弾性値は全ての業種について求めることは出来なかったが、「九電力からの買電」と「自家発電」との間で、「無機・その他化学」を除くと符号が異なる。「九電力からの買電分」ではマイナス、「自家発電」はプラスの値をとり、さらに、E に関する値の序列と逆相関をそれぞれ示している点の特徴である。ここで、「ソーダ工業」と「有機（石化）化学」とのパターンの違いを再びとりあげるならば、同様に生産量拡大型の業種であっても、この二業種は、後期の計測値から、前者は「九電力買電分」に依存して電力需要の調整を行ない、後者は、

「自家発電」によって電力需要の調整を行なう型とみることが出来、既述の関係をここでも検出しえた。しかし、この関係は相対的な観点からのものである。「無機・その他化学」のこれまでの不可解な結果は、第 2.7 表にも見られる。そこで、当該業種の特徴を検討しておく必要がある。「ソーダ工業」、「有機（石化）化学」の例にみる装置産業と「無機・その他化学」との差は、まず、規模の大ききで区分することが出来よう。装置産業とは言い「無機・その他化学」のそれは多種少量生産を前提としたものであり、生産額の内訳も「ソーダ工業」のレベルとは比較にならないほど少量規模の無機製品の集合と「有機（石化）化学」の誘導品の集合とで成っている。後者については、有機一次品に比べたら単位当りの付加価値は大きい、何分、一製品当りの生産規模は小さい。そこで当然なことであるが、小規模資本企業の参入も許される。当該業種全体の生産額はこれら企業に支えられる範囲での増加であり、製品種類の増加にも大きく依存している。当該業種は装置産業としての規模の利益を十分享受する段階には未だ至らないところにあるとみられる。この点は、自家発電比率の意外に低いレベル（第 1.2 表参照）にあることによっても小企業規模業種であると考えられる。

もし将来において、当該業種の製品生産に、飛躍的拡大を求める市場が現われ、それに対する供給設備能力の拡大とそれを可能にする資本が結集しうらば、おそらくその製品に関する成長経路はどちらかと言えば、「有機（石化）化学」型の軌跡を踏むことであろう。

原料（石油製品を中心として）問題に端を発した化学工業の沈滞に対し、国はファイン・ケミカル指向策を打ち出した。これらの対象とす

る製品群は分類上「無機・その他化学」に包括される。付加価値の高い製品を求める方向に否を言うのではない。量産化が可能であるかどうかの問題なのである。例えば、食料として大量消費されるとか、I. G やヘキストの染料の生産にみられる世界制覇をもたらすような方向を見付けうるかどうか岐路なのである。

「無機・その他化学」の電力需要において、九電力分に関する価格効果の大きいこと、および第2.7表の生産規模効果が正なる値を示すなどの点は上記のごとき当該業種の現段階における背景から理解出来るのである。せめらるべきは利用データの不斉合であろう。なぜならば、昭和45年4月～50年3月の期間における季調済み系列について求めた「全電力需要」および「九電力分」に関する需要関数では「有機(石化)化学」に準ずる価格効果を示している。

2.3 計測結果のまとめ

上記の価格弾性値をめぐる検討から、いくつかの問題点が明らかとなった。

(1) 「化学工業計」に関する電力料金の直接的価格効果は非常に小さいが、これをゼロと看なすことはできない。

(2) 業種別に計測した価格効果はそれぞれの業種の発展段階によって異なった値を示す。

(3) 業種別電力料金格差はそれぞれの業種の電力利用形態との関連でみた場合、その有意性を無視することはできない。

(4) 「九電力からの買電」と「自家発電」との関係はさらに検討されなければならないが、計測方法の一つとして本稿でとりあげた全電力使用量の配分関数の如き方式での検討も有効なものである。

「化学工業計」に関する電力料金の価格効果を統計的に十分な有意差をもって検出できない

要因は大きく分けると二つある。その一つは当該産業の生産構造の急速な変化によって生じたもので、業種間の電力使用量の構成変化による料金格差と電力の利用形態の影響の反映とみられる。そして、もう一つの要因は「九電力からの買電」と「自家発電」の使用ウエイトの変化に由来すると思われる。

「化学工業計」に関する価格効果をゼロと看せないとする理由は、昭和45年4月～50年3月までの期間につき月次データを用いた化学工業の電力需要関数の計測において、使用データに季節調整を行ない、年ベースのデータとの比較しうる結果を得ている。もちろん、こまかなデータ上の問題や計測式に差異はあるが、下記の如き価格弾性値を得た。

$$\begin{aligned} \ln E(6) = & 5.931 - 0.1072 \ln \left(\frac{\bar{P}_e}{PO} \right) \\ & (-2.4) \\ & + 0.2148 \ln K(6) \\ & (1.9) \\ & + 0.3071 \ln R(6) - 0.1802 d' \\ & (5.6) \quad (9.5) \\ \bar{R}^2 = & 0.733 \quad DW = 0.528 \end{aligned}$$

さらに、石油ショックと電力料金値上げをはさんだ期間(昭和48年1月～50年3月)を極端にとらえた場合の計測結果は次の通りである。

$$\begin{aligned} \ln E(6) = & 0.652 - 0.1271 \ln \left(\frac{\bar{P}_e}{PO} \right) \\ & (-4.2) \\ & + 0.3684 \ln IIP + 0.0403 d \\ & (9.8) \quad (8.2) \\ \bar{R}^2 = & 0.810 \quad DW = 1.312 \end{aligned}$$

このように、短期の「化学工業計」における全電力需要量に関する価格弾性値は、本作業の後期の価格弾性値 $-0.1341(P_e(6)/\bar{P}_W)$ とかなり斉合した傾向値を示している。そこで、電力料金の価格効果なしとは言えないとする結論に至らしめたのである。

次に、自家発電の利用に関してみるならば、化学工業が保安用も含めて、自家発電の採用に踏み切るのは、より安い電力を求めるコスト対策である。このため、ユーティリティ部門の合理化の手段として熱の多目的利用が大きなウェイトを占めてきたと思われる。すなわち、廉価な熱源の確保と電気と蒸気の併給システムの確立がそれである。このように、需要家が電力を二系統で確保して操業する場合、九電力からの買電分は相対的に減少する。このような自家発電の利用ウェイトの向上が高度成長期における電力利用の一つの路線であり、この結果が製品コストの低下に寄与したことも事実であろう。しかしながら、自家発電の供給量を上回る電力需要量はもっぱら九電力買電を活用し、逆に、自家発電の電力が余れば、九電力へ売電するというシステムに乗った電力運用は、それぞれの需要家の一定の操業度を前提とした上でのこと

である。自家発電の燃料値上がりや操業短縮をよぎなくされる事態に至ると、自家発電のメリットは低くなる。当然、新設計画は先に延ばされ、その間の補充は九電力の買電で賄うということになる。すなわち、九電力分の電力需要は対自家発電の電力需要のクッション役を果たしているともみるのは極論であろうか。

なお、価格効果と共に検出した生産弾性値等の検討も併せ行なう必要もあるわけであるが、これは、本稿では割愛した。また、価格弾性値の有意差の程度も示すべきであったが、スペースの関係で除いた。これらについては下記の資料を参照されたい。

今後に残された点は、一つは検証のためのモデルの特定化の問題とデータの斉合性の再調整になお工夫の余地があると思われるところである。

拙稿「化学工業における電力需要の検討」(内部資料 No. 173. '77.9) の付表参照。

(はまだ むねお
電力経済研究部
経済統計研究室)