Title	寡占市場における価格決定 : 我国板ガラス産業の分析
Sub Title	Price Determination in Oligopoly : an Analysis in Japanese Plate Glass Industry
Author	岩田, 暁一(Iwata, Gyoichi)
Publisher	
Publication year	1968
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.11, No.4 (1968. 10) ,p.56- 107
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-19681030-04049781

寡占市場における価格決定

——我国板ガラス産業の分析——

岩　田　暁　一

——目次——

第1節　序

この論文は我国板ガラス産業の実証的な分析を通じて，寡占市場における価格決定の問題の解明のために一つの手掛りを提供しようとするものである。

われわれは此処で，企業が他の競争相手企業の行動に関し臆測している量すなわち臆測変動 (conjectural variation) の大きさを間接的に推定することを試みる。そこでこの論文の中心テーマである臆測変動とその推定法に関し簡単に述べてみよう。

いま単一な製品（買手にとってどの企業の製品も同質であるとする）の寡占市場を考えよう。生産者側は数企業より成り，需要側の主体の数は非常に多いとしよう。製品に関する市場の総需要量をD，その価格をpとし，市場需要関数を(価格に関して解いた形で)$p=f(\mathrm{D})$とする。いま生産者である一企業の行動を考えることにする。当該企業の供給量をq, それ以外の企業の供給量を $\bar{q}$ としよう。

従ってその市場への総供給量は $q+\bar{q}$ である。当該企業の短期総費用関数を $\mathrm{C}=\mathrm{C}(q)$ とする。また，その企業の総収入を R で表わせば $\mathrm{R}=pq$ である。もしその企業が利潤 $\pi=\mathrm{R}-\mathrm{C}$ を最大化するように行動すると仮定すれば，限界収入と限界費用の一致する点に供給量 q を定めねばならない。ところで限界収入 $\dfrac{d\mathrm{R}}{dq}$ は

$$(1.1)\quad \frac{d\mathrm{R}}{dq}=p+\frac{dp}{dq}q=p+\frac{dp}{d\mathrm{D}}\frac{d\mathrm{D}}{dq}q$$

$$=p+\frac{dp}{d\mathrm{D}}\frac{d(q+\bar{q})}{dq}q=p+\frac{dp}{d\mathrm{D}}q+\frac{d\bar{q}}{dq}\frac{dp}{d\mathrm{D}}q$$

である。この最後の式の第3項の $\dfrac{d\bar{q}}{dq}$ が臆測変動と呼ばれる量に他ならない。それは当該企業が供給量を dq だけ増加するとき，その企業が臆測する他企業の供給量の増加（または減少）量 $d\bar{q}$ の dq に対する比率を示す。[1)]

周知のように，A. クールノーは $\dfrac{d\bar{q}}{dq}=0$ を仮定して彼の寡占の理論を組立てた。それ以後この臆測変動の大きさに関する経済学者の種々な臆測的な仮定の上に様々な寡占理論が構築されて来た。しかし実証的にその大きさを推定しようとする試みは為されて来ていないように思われる。

もし予想限界収入と限界費用の均等が成立しているとすれば

$$(1.2)\quad p+\frac{dp}{d\mathrm{D}}q+\frac{d\bar{q}}{dq}\frac{dp}{d\mathrm{D}}q=\frac{d\mathrm{C}}{dq}$$

（注1）1933年に R. フリッシュは〔6〕において，多占者（polist）が自分で独立に決定しうる量を action parameter と呼び，多占者 A の action parameter が他の多占者 B の action parameter Z_B に与えると A が臆測する影響の程度を弾力性 $\dfrac{\delta Z_B}{\delta Z_A}\dfrac{Z_A}{Z_B}$ で示そうとした。ここで記号 δ は B の動きに関する A の臆測という意味での偏微分を意味する。フリッシュはこの弾力性を conjectural coefficient 或いは conjectural elasticity と呼んだ。その後 J.R. ヒックスは 1936 年の独占理論に関する展望論文〔7〕において，フリッシュの呼び方に倣って $\dfrac{d\bar{q}}{dq}$ を conjectural variation と呼んだ。なお conjectural variation の訳語としては青山秀夫教授は〔4〕で予想変動率としているし，他に推測的変動と訳している例もある。しかし，conjecture の意味からは臆測という言葉が最もふさわしいように思われるので臆測変動という語をこの論文では用いることにした。

であるから，臆測変動 $\frac{d\tilde{q}}{dq}$ は

$$(1.3)\quad \frac{d\tilde{q}}{dq}=\frac{\dfrac{dC}{dq}-p}{\dfrac{dp}{dD}}-1$$

のように表わされる。右辺の大きさは，もし総費用関数 $C(q)$ と市場需要関数 $p(D)$ が測定されればその値を計算することができる。

筆者は既に〔1〕において我国板ガラス産業の生産構造と市場構造に関する一般的な分析を行ない，また〔2〕において，日本板硝子の臆測変動の推定を行なった。この論文では〔2〕で述べた接近法に基き更に旭硝子の分析を行ない同時に日本板硝子の費用関数測定の改良，市場需要関数の再測定などを試みた上で，旭，日本板両企業の臆測変動の大きさを推定しようとするものである。[2)]

この論文では self-contained であるための最小限の説明以外は〔1〕，〔2〕で述べたことの再述をできるだけ避けるようにした。

第2節　旭硝子の費用関数

旭硝子は我国最大の板ガラスメーカーであり，決算は6月（上期），12月（下期）の年2回行なわれている。以下主として有価証券報告書のデータを使用し，1955年下期から1967年上期までの期間を標本期間としてその費用関数の形の推定を試みよう。

旭硝子は板ガラスの他にソーダ灰・苛性ソーダ，耐火煉瓦，管球硝子などの製品を製造販売しており，この点で板ガラス専業メーカーである日本板硝子の場合と違ってその費用関数の測定は困難を伴う。分析の簡単化のため，製品を次の3種類に分つ。

X_1: 普通板，変り板ガラス生産量（並箱）

(注2)　この研究作業においては多くの方々の御援助を賜ったが旭硝子小谷寛三氏，通産省川口融氏，原田実氏から特にお世話になった。また今回の作業では商学部八柳正之君，吉岡完治君から御尽力を戴いた。ここに感謝の意を表わしたい。

X_2: 磨き板ガラス生産量（実箱）

X_3: その他製品生産量

以下に出て来る記号も含めて記号の説明を表 2.1 にまとめておこう。

その他製品生産量 X_3 の作成方法は次の通りである。

有価証券報告書（以下有証と略称する）に記載されている分類に従えばその他製品は次のようになっている。

1) ソーダ灰（トン）

2) 苛性ソーダ（トン）

3) 耐火煉瓦（トン）

4) 管球ガラス（個）

5) その他

この中 4) の管球ガラスは 1962 年下期から子会社の旭特殊硝子から旭硝子の製造品目中に移されたものである。また同じ期から，従来，旭加工硝子で製造していた加工板ガラスが同じく旭硝子に移された。この加工板ガラスは 1962 下期から 1963 下期の 3 期間 5) のその他中に含められているが，1964 上期以降は磨き板ガラス他中に含められている。そのため 1964 上期以降に関しては磨き板ガラス他から加工板ガラス分の生産量を 5）その他へ移し替える作業を必要とした。

以上 5 種類のその他製品生産金額を z_{3i} $(i=1,2,\cdots,5)$ で表わそう。またそれぞれの製品の販売価格を p_{3i} $(i=1,2,\cdots,5)$ で表わそう。ただし 5) その他の価格がデータから得られないので $p_{35}{}^t\equiv1$ とする。第 t 期のその他製品生産量 $X_3{}^t$ は

$$(2.1)\quad X_3{}^t=\sum_{i=1}^{5}z_{3i}{}^t\Big/\left(\frac{p_{3i}{}^t}{p_{3i}{}^0}\right)$$

によって定義する。ただし $p_{3i}{}^0$ は 1962 年下期の $p_{3i}{}^t$ の値である。すなわち $X_3{}^t$ は 1962 年下期の価格で評価したその他製品の実質生産金額（単位 1,000 円）である。

日本板硝子の分析におけると同様に，旭硝子の総費用 C を次のように分割する。

表 2.1　記号一覧表（1）

記号	名　称	単　位	摘　要
m_1	珪砂使用量	トン	
m_2	ソーダ灰使用量	トン	
m_3	苦灰石使用量	トン	
m_4	原料塩使用量	トン	
m_5	石炭・重油使用量	百万キロカロリー	石炭使用量（トン）×7.0＋重油使用量(竏)×9.639
m_6	電力使用量	KWH	
s_1	珪砂価格	千円/トン	
s_2	ソーダ灰価格	千円/トン	旭硝子は販売価格
s_3	苦灰石価格	千円/トン	
s_4	原料塩価格	千円/トン	近海塩
s_5	石炭・重油価格	千円/百万キロカロリー	本文（注2）を見よ
s_6	電力価格	千円/KWH	経費中の電力料金÷電力使用量
X_1	普通板・変り板ガラス生産量	並箱	
X_2	磨き板ガラス生産量	実箱	
X_3	その他製品生産量	千円	1962年下期の価格で評価した実質価値
z_{31}	ソーダ灰生産金額	千円	
z_{32}	苛性ソーダ生産金額	千円	
z_{33}	耐火煉瓦生産金額	千円	炉材用
z_{34}	管球ガラス生産金額	千円	
z_{35}	その他生産金額	千円	
p_{31}	ソーダ灰販売価格	千円/トン	
p_{32}	苛性ソーダ販売価格	千円/トン	
p_{33}	耐火煉瓦販売価格	千円/トン	
p_{34}	管球ガラス販売価格	千円/個	販売金額÷販売数量
C	総費用	千円	C_V+C_F
C_V	可変費用	千円	C_M+C_O
C_F	固定費用	千円	$C_L+C_K+C_B$
C_M	主要原材料費	千円	$\sum s_i m_i$
C_O	その他費用	千円	(2.9) 式参照
C_L	主要労務費	千円	wL
C_K	資本費	千円	rK
C_B	営業外損益	千円	営業外費用－営業外収益－r_iK

表 2.1 の続き

記号	名称	単位	摘要
w	賃金	千円/人・半年	平均給与
L	従業員数	人	期末在籍従業員数
K	実質資本設備	千円	1956年上期価格で評価
K′	資本設備簿価	千円	土地，建設仮勘定を除く有形固定資産
d	減価償却費	千円	
δ	減価償却率		d_t/K'_{t-1}
I	設備粗投資	千円	$K_t-K_{t-1}+d_t$
P_I	投資財価格指数		日銀「本邦経済統計」1960年＝1
r_i	借入利子率		日銀「本邦経済統計」全国銀行貸付平均金利
r	資本設備の価格	千円/単位	$p_k(r_i+\delta)$
p_k	資本設備の購入価格	千円/単位	K'/K
X_G	板ガラス生産量	並箱	$X_1+2.5X_2$（普通・変り・磨き板計）
C_M'	その他原材料費	千円	製造原価中の原材料費$-C_M$
C_L'	その他労務費	千円	各種労務費$-C_L$
C_H'	減価償却費を除く経費	千円	
C_S'	労務費・減価償却を除く一般管理販売費	千円	
P_M	C_M' のデフレーター		原燃料卸売物価指数，1960＝1
P_L	C_L' のデフレーター		常用労働者製造業賃金指数，1960＝1
P_H	C_H' のデフレーター		$(P_M+P_L)/2$
P_S	C_S' のデフレーター		生産財卸売物価指数，1960＝1
P_O	その他費用の価格指数		インプリシット・デフレーター
Q_1	普通・変り板生産能力	並箱	
Q_2	磨き板生産能力	実箱	
Q_3	その他製品生産能力	千円	本文（2.23）式参照
Q_{31}	ソーダ灰生産能力	トン	
Q_{32}	苛性ソーダ生産能力	トン	
Q_{33}	耐火煉瓦生産能力	トン	
Q_{34}	管球ガラス生産能力	個	
Q_{35}	その他生産能力	千円	z_{35}/P_S，1960年価格の実質額
Q	総合生産能力	千円	(2.24) 式を見よ

$$
\text{総費用 C}\begin{cases}\text{可変費用 } C_V \begin{cases}\text{主要原材料費用 } C_M \\ \text{その他費用 } C_O\end{cases} \\ \text{固定費用 } C_F \begin{cases}\text{主要労務費 } C_L \\ \text{資本費 } C_K \\ \text{営業外損益 } C_B\end{cases}\end{cases}
$$

可変費用 C_V は生産量及び販売量の短期的な変動に伴って動く費用であり，固定費用 C_F は設備ならびに従業員数が一定である限り変動しない費用である。

主要原材料費 C_M は，その投入量と価格が有証データから入手しうる原材料の費用合計である。いまそのような各原材料の投入量を m_i, その価格を s_i, その種類の数を n 個とすれば

(2.2)　$C_M=\sum_{i=1}^{n} s_i m_i$

である。具体的な原材料の種類については後述する。

主要労務費は，L を期末在籍従業員数（人），w を平均給与（千円/人・半年）とすれば

(2.3)　$C_L=wL$

である。

資本費 C_K は次のように定義する。資本設備量 K は，基準時点すなわち1956年上期の価格で評価した資本設備実質額であり次のようなやり方で求めたものである。

(2.4)　$K_t=(1-\delta_t)K_{t-1}+I_t/\left(\frac{P_{It}}{P_{I0}}\right)$

ただし I_t は t 期の設備粗投資額であり，次のようにして推定した。K_t' を t 期の設備の簿価（減価償却引当金差引後の有形固資産計から土地及び建設仮勘定を差引いたもの），d_t をその期の減価償却費とすると

(5)　$I_t=K_t-K_{t-1}+d_t$

である。（4）の K_t の初期値としては1956年下期の K'_t の値を使用する。また P_{It} は1960＝1の投資財物価指数である（以下大文字のPは価格指数，小文字の p は価格そのものを示すことにする）。δ_t は t 期の減価償却率で

(2.6)　$\delta_t = d_t / K'_{t-1}$

により定義する。

また資本設備の価格（1期間における設備1単位当りの費用）r を次のように定義する。まず資本設備の購入価格 p_K を，資本設備の簿価 K′ の，上で求めた資本設備の実質量 K に対する比率として求める。次に借入利子率 r_i と減価償却率 δ とから

(2.7)　$r = p_K(r_i + \delta)$

と定義する。そこで資本費 C_K は

(2.8)　$C_K = rK$

となる。

その他費用 C_O は

(2.9)　$C_O =$ (C_M 以外の原材料費)＋(C_L 以外の労務費)＋(経費)－(減価償却費)＋(一般管理販売費)

として定義する。

最後に，営業外損益 C_B は

(2.10)　$C_B =$ (営業外費用)－(営業外収益)－$r_i K'$

とする。$r_i K$ は設備にかかる利子費用相当額であり，旭硝子のように借入金の少ない場合には営業外費用中の利子費用が $r_i K'$ よりも少ない場合もありうる。

さて以上のように分割した費用項目のそれぞれについて，その物的或いは実質投入量に関する投入関数を測定することを次に試みる。

まず原材料投入について考察しよう。有証データから得られる原材料投入量は次の通りである。

1) 珪砂，2) ソーダ灰，3) 苦灰石，4) 原料塩，5) 石灰石，6) 炉材珪石，7) 粘土，8) 石炭，9) 重油，10) 電力

これらが板ガラス生産量とどのように関係するかの概観を得るために普通板・変り板・磨き板総計の板ガラス生産量 X_G と各投入量との散布図を画いてみよう。ただし X_G は

(2.11)　$X_G = X_1 + 2.5\,X_2$

図 2.1

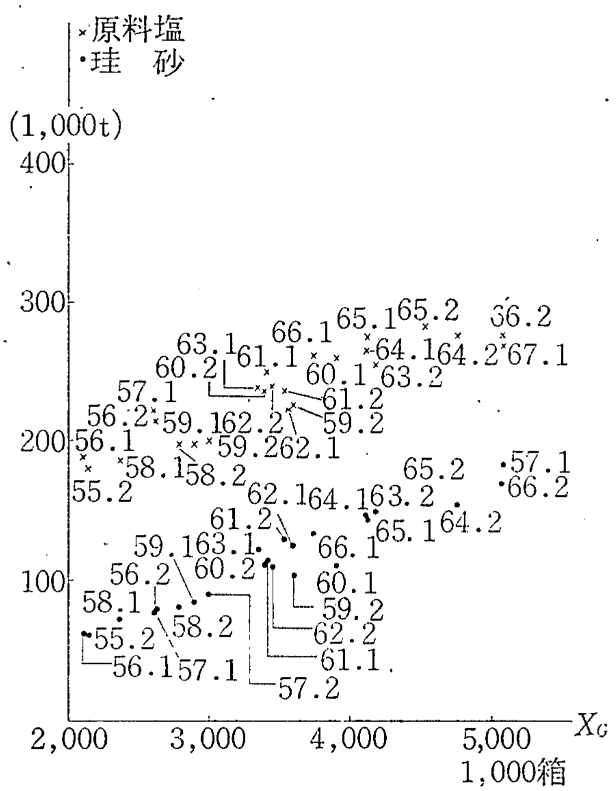


図 2.2

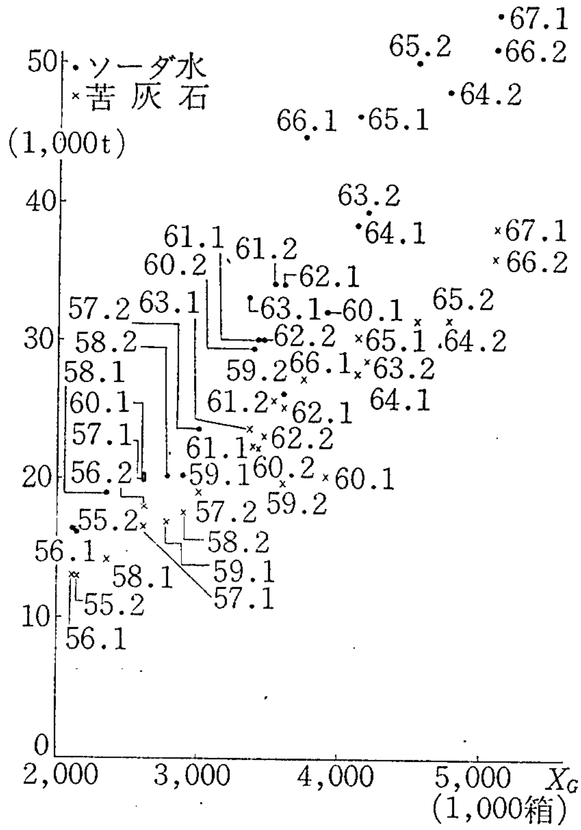


図 2.3

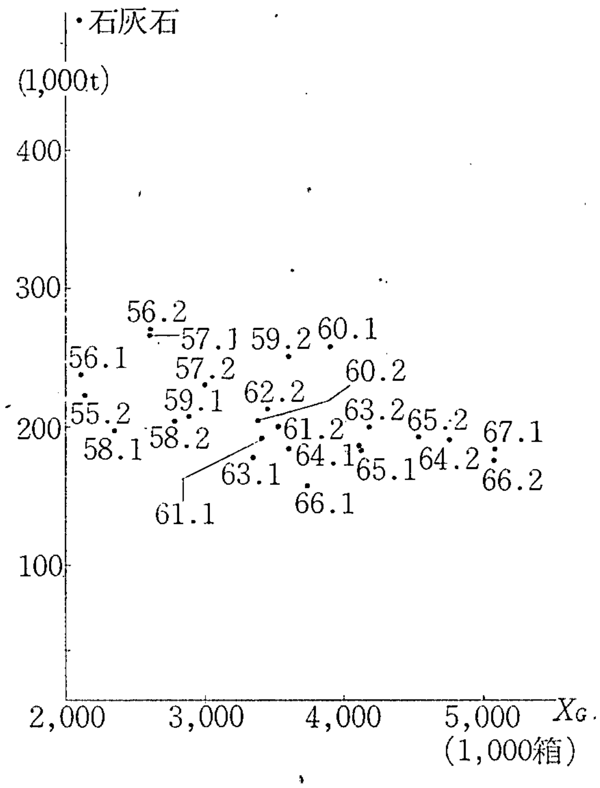


図 2.4

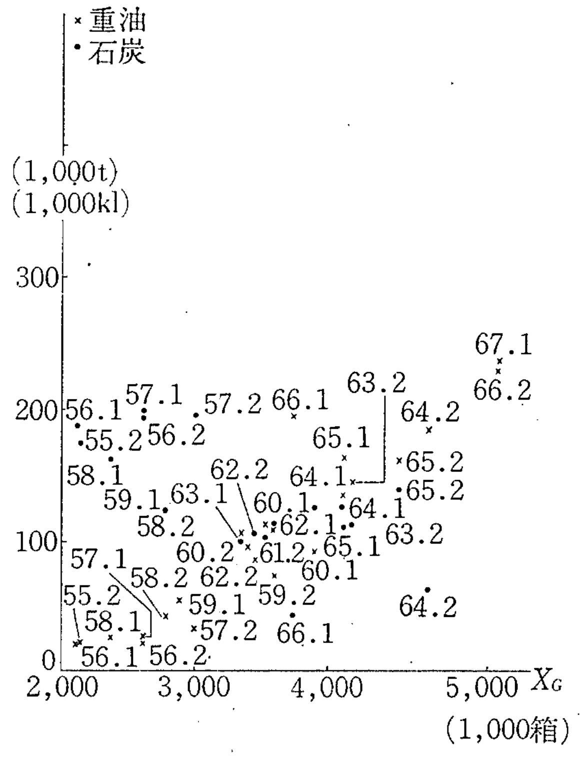


図 2.5

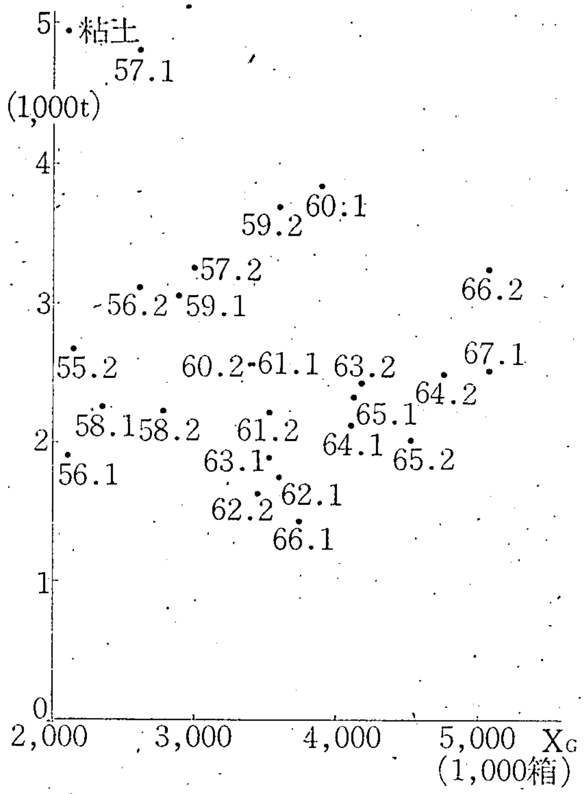
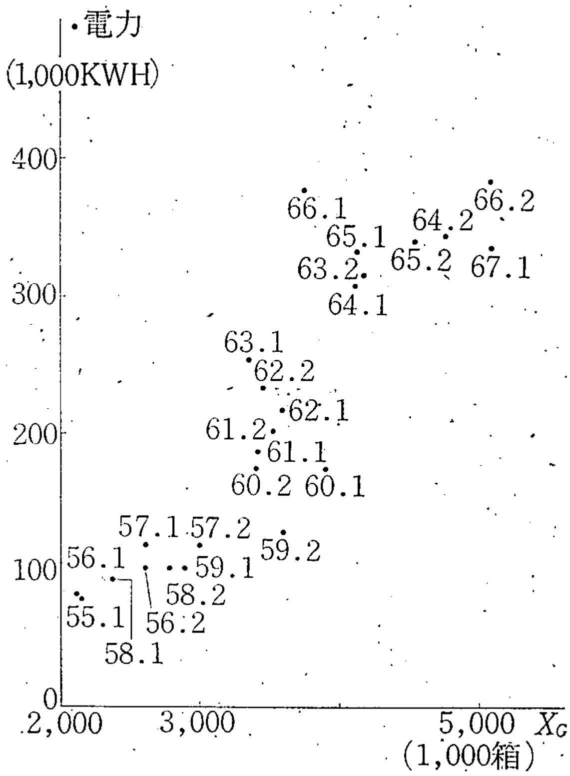


図 2.6



として定義する。これは磨き板ガラスの平均厚みが約5ミリであり[1]，従って磨き板の1実箱は2.5並箱に相当するからである。

各投入量と X_G との散布図を図2.1～図2.6に示す。ただし炉材珪石は一見して X_G と無関係であると思われるので除いた。これらの図の各プロットの数字は西暦下2桁及び上期（=1)，下期（=2）を示している。

図2.1の珪砂，原料塩，図2.2の苦灰石は板ガラス生産量 X_G に対し凡そ比例的に動いていることが分かる。しかし図2.2のソーダ灰は1960年代になると X_G に対する投入割合が大になって来ている。これはその他生産量 X_3 の影響

(注1）磨き板ガラスの平均厚みは凡そ
1956年～1960年…5.0ミリ
1961年～1962年…5.1ミリ
1963年～　　年…5.2ミリ
と多少増加して来ているが，取扱いを簡単にするために，観測期間全体を通じて一定値5ミリとおいた。

であるとも考えられる。図 2.3 の石灰石は X_G とむしろ負の相関関係にある。

図 2.4 の重油，石炭のプロットは石炭から重油への転換が 1958 年頃から行なわれたことを明らかに示している。図 2.5 の粘土は X_G とほとんど無関係である。図 2.6 の電力使用量は X_G とほぼ比例的であるが，苛性ソーダなどの他の製品の生産にも依存するものと思われる。

石炭・重油は代替的に使用されるものであるから，エネルギー換算して両者を合計する。[2)]

これらの原材料投入量について次のような形の択一的な投入関数を想定して回帰分析を行なった。

(2.12) $m_i=\alpha_{i0}+\alpha_{i1}X_G$

(2.13) $m_i=\alpha_{i0}+\alpha_{i1}X_G+\alpha_{i2}X_3$

(2.14) $m_i=\alpha_{i0}+\alpha_{i1}X_1+\alpha_{i2}X_2$

(2.15) $m_i=\alpha_{i0}+\alpha_{i1}X_1+\alpha_{i2}X_2+\alpha_{i3}X_3$

(2.16) $m_i=\alpha_{i0}'X_G^{\alpha i1}$

(2.17) $m_i=\alpha_{i0}'X_G^{\alpha i1}X_3^{\alpha i2}$

(2.18) $m_i=\alpha_{i0}'X_1^{\alpha i1}X_2^{\alpha i2}$

(2.19) $m_i=\alpha_{i0}'X_1^{\alpha i1}X_2^{\alpha i2}X_3^{\alpha i3}$

主要原材料として最終的に採用した 5 種類のインプットの回帰分析の結果を表 2.2 に示そう。[3)] ここで *d.f.* は自由度，R は重相関係数，$\bar{R}$ は自由度修正済み

(注 2) 石炭・重油使用量（単位 100 万キロカロリー）を F，石炭使用量（トン）を，F_1，重油使用量（キロリットル）を F_2 とすれば

$$F=7.0\,F_1+9.639\,F_2$$

と換算した。また後に使用する石炭・重油 F の価格 p_F は

$$p_F=\{(\text{石炭価格})\times F_1+(\text{重油価格})\times F_2\}/F$$

によって計算した。石炭価格は有証の粉炭価格を用いた。

(注 3) この他にわれわれは同様な回帰分析を，石灰石，電力，粘土について試みた。(2′) 式の結果だけを紹介すれば

石灰石:

$m_6^*=6.000+0.02829\,X_G^*-0.1258\,X_3^*$ $d.f.=22$

(0.5970) (0.1318) (0.05642)

$s=0.04759$, $R=0.5893$, $\bar{R}=0.5366$, $d=1.243$

(次頁へ)

の重相関係数，d はダービン・ワトソン比，回帰係数の下の括弧の中はその標準誤差，また *印は対数変換を示す。

結果を見ると，珪砂，ソーダ灰，苦灰石，原料塩の4主要,原料については,線型，対数線型ともに板ガラス生産量 X_G だけでかなり良く投入量の動きを説明しているが，（2）または（2′）の各式においてその他製品生産量 X_3 の推定係数の有意性は著しく高いので，X_3 も落すべきでないであろう。またこれらの原料の板ガラス生産における必要量は普通板・変り板・磨き板の如何を問わず，製品単位重量当り一定であると思われるので，アプリオリな換算率 (1:2.5) を用いて統合した X_G を用いる（2）または（2′）の方が，X_1, X_2 を分離して測定した（4）または（4′）よりも推定誤差の混入の危険が少ないであろう。

そこで次は（2）の線型或いは（2′）の対数線型のいずれを選ぶべきかということになるが，原料投入に関する規模の経済性もしくは不経済を考慮しうる点で，最終的な費用関数には（2′）を採用することにした。

石炭・重油については（2′）式における X_3* の係数の有意性が低い（t 値が 0.1780）ので，X_3* を抜いた（1′）式を用いることにしよう。普通板変り板 X_1 と磨き板 X_2 とを分離した（3），（3′），（4），（4′）ではX_2, X_2* の係数が負に推定される。

次にその他費用 C_0 に関する投入関数の推定である。その他費用の構成要素は雑多であり，C_0 全体に関する適切な価格デフレーターを見出すことは難し

(前頁から)　電力:

$m_7^* = -4.313 + 1.006\ X_G^* + 0.4354\ X_3^*$　$d.f. = 22$

　(0.7131)　(0.1575)　(0.06740)

$s = 0.05685$, $R = 0.9741$, $\overline{R} = 0.9717$　$d = 1.128$

粘土:

$m_8^* = 2.990 + 0.3412\ X_G^* - 0.2640\ X^*_3$　$d.f. = 22$

　(1.396)　(0.3083)　(0.13193)

$s = 0.1113$, $R = 0.4182$, $\overline{R} = 0.3160$, $d = 1.371$

この結果石灰石と粘土は当てはまりが良くないこと，電力は価格データが旭硝子の有証データから入手できないこと，の理由でこれらを主原要材料から除外した。

表 2.2 (a) 旭硝子原材料投入関数

珪砂									d.f.	s	R	$\bar{R}$	d
(1)	m_1 =	−22880 (6956)	+0.03946 (0.001955)	X_G					23	8723	0.9729	0.9717	1.347
(2)	m_1 =	−106700 (7834)	+0.03269 (0.003166)	X_G	+0.001120 (0.000436)	X_3			22	7822	0.9792	0.9773	1.460
(3)	m_1 =	8626 (9481)	+0.02216 (0.004524)	X_1	+0.3316 (0.05713)	X_2			22	6704	0.9848	0.9834	1.893
(4)	m_1 =	8175 (9632)	+0.02237 (0.004596)	X_1	+0.2991 (0.07641)	X_2	+0.0003078 (0.0004716)	X_3	21	6793	0.9851	0.9829	1.912
(1′)	m_1^*=	−2.942 (0.3454)	+1.222 (0.05296)	X_G^*					23	0.03171	0.9791	0.9782	1.281
(2′)	m_1^*=	−2.480 (0.3549)	+1.058 (0.07837)	X_G^*	+0.08807 (0.03355)	X_3^*			22	0.02829	0.9841	0.9827	1.415
(3′)	m_1^*=	−0.9888 (0.6112)	+0.7686 (0.1216)	X_1^*	+0.2097 (0.04091)	X_2^*			22	0.02650	0.9861	0.9848	1.370
(4′)	m_1^*=	−0.9862 (0.5563)	+0.7195 (0.1126)	X_1^*	+0.1761 (0.03985)	X_2^*	+0.06957 (0.02949)	X_3	21	0.02412	0.9890	0.9874	1.749
ソーダ灰													
(1)	m_2 =	−11980 (2798)	+0.01268 (0.0007864)	X_G					23	3509	0.9585	0.9567	1.087
(2)	m_2 =	−5078 (2644)	+0.008844 (0.001068)	X_G	+0.0006348 (0.000147)	X_3			22	2640	0.9778	0.9752	1.230
(3)	m_2 =	−8097 (4118)	+0.006548 (0.001965)	X_1	+0.1143 (0.02481)	X_2			22	2912	0.9728	0.9704	1.026
(4)	m_2 =	−1510 (3649)	+0.006886 (0.001741)	X_1	+0.06375 (0.02895)	X_2	+0.0004781 (0.0001787)	X_3	21	2573	0.9798	0.9769	1.234
(1′)	m_2^*=	−4.486 (0.4760)	+1.373 (0.07299)	X_G^*					23	0.04371	0.9690	0.9676	1.116
(2′)	m_2^*=	−3.599 (0.4111)	+1.058 (0.09077)	X_G^*	+0.1690 (0.03885)	X_3^*			22	0.03277	0.9835	0.9819	1.415
(3′)	m_2^*=	−2.177 (0.9025)	+0.8396 (0.1796)	X_1^*	+0.2439 (0.06040)	X_2^*			22	0.03914	0.9763	0.9741	0.8162
(4′)	m_2^*=	−2.1720 (0.6825)	+0.7329 (0.1382)	X_1^*	+0.1710 (0.04889)	X_2^*	+0.1513 (0.03618)	X_3^*	21	0.02960	0.9871	0.9853	1.402

(注) 有効数字は4桁，5桁目4捨5入。*印は常用対数変換を示す。例，$X^* = \log_{10} X$

表 2.2 (b) 旭硝子原材料投入関数

									$d.f.$	s	R	$\bar{R}$	$d.$
苦灰石													
(1)	$m_3 =$	−3750 (1502)	+0.007734 (0.000422)	X_G					23	1884	0.9674	0.9660	1.071
(2)	$m_3 =$	−318.2 (1503)	+0.005826 (0.0006075)	X_G	+0.0003155 (0.0000836)	X_3			22	1501	0.9803	0.9785	1.369
(3)	$m_3 =$	2352 (2196)	+0.004382 (0.001048)	X_1	+0.06447 (0.01323)	X_2			22	1553	0.9789	0.9770	1.479
(4)	$m_3 =$	2040 (2045)	+0.004532 (0.0009756)	X_1	+0.04197 (0.01622)	X_2	+0.0002127 (0.0001)	X_3	21	1442	0.9827	0.9802	1.643
(1′)	$m_3^* =$	−3.129 (0.3755)	+1.145 (0.05757)	X_G^*					23	0.03447	0.9721	0.9709	1.043
(2′)	$m_3^* =$	−2.492 (0.3471)	+0.9186 (0.07663)	X_G^*	+0.1215 (0.03280)	X_3^*			22	0.02767	0.9829	0.9814	1.509
(3′)	$m_3^* =$	−2.052 (0.8103)	+0.8797 (0.1613)	X_1^*	+0.1385 (0.05423)	X_2^*			22	0.03514	0.9723	0.9697	0.9802
(4′)	$m_3^* =$	−2.048 (0.6594)	+0.7953 (0.1335)	X_1^*	+0.07957 (0.04723)	X_2^*	+0.1222 (0.03496)	X_3^*	21	0.02859	0.9826	0.9801	1.505
原料塩													
(1)	$m_4 =$	108800 (9905)	+0.03567 (0.002784)	X_G					23	12420	0.9366	0.9337	1.425
(2)	$m_4 =$	118100 (12290)	+0.03050 (0.004967)	X_G	+0.0008539 (0.0006836)	X_3			22	12270	0.9409	0.9353	1.273
(3)	$m_4 =$	107000 (18010)	+0.03655 (0.008593)	X_1	+0.07861 (0.1085)	X_2			22	12730	0.9362	0.9302	1.444
(4)	$m_4 =$	105000 (17430)	+0.03752 (0.008316)	X_1	−0.06738 (0.1383)	X_2	+0.001380 (0.0008533)	X_3	21	12290	0.9435	0.9351	1.426
(1′)	$m_4^* =$	1.939 (0.2417)	+0.5245 (0.03705)	X_G^*					23	0.02219	0.9471	0.9448	1.426
(2′)	$m_4^* =$	2.249 (0.2515)	+0.4144 (0.05553)	X_G^*	+0.05907 (0.02377)	X_3^*			22	0.02005	0.9590	0.9551	1.353
(3′)	$m_4^* =$	1.934 (0.5314)	+0.5082 (0.1058)	X_1^*	+0.02588 (0.03556)	X_2^*			22	0.02304	0.9454	0.9403	1.420
(4′)	$m_4^* =$	1.936 (0.4655)	+0.4600 (0.09426)	X_1^*	−0.007056 (0.03334)	X_2^*	+0.06835 (0.02468)	X_3^*	21	0.02019	0.9603	0.9545	1.514

表 2.2 (c) 旭硝子原材料投入関数

石灰・重油									$d.f.$	s	R	$\bar{R}$	d
(1)	m_5 =	203700 (87090)	+0.2745 (0.02448)	X_G					23	109213	0.9195	0.9158	1.296
(2)	m_5 =	220100 (111700)	+0.2654 (0.04513)	X_G	+0.001507 (0.006212)	X_3			22	111500	0.9197	0.9120	1.265
(3)	m_5 =	103100 (156300)	+0.3287 (0.07459)	X_1	−0.02916 (0.9419)	X_2			22	110500	0.9212	0.9137	1.486
(4)	m_5 =	93430 (157700)	+0.3334 (0.07524)	X_1	−0.7271 (1.251)	X_2	+0.006599 (0.007721)	X_3	21	111200	0.9239	0.9125	1.501
(1′)	m_5^*=	0.4184 (0.4529)	+0.8631 (0.06943)	X_G^*					23	0.04158	0.9330	0.9300	0.463
(2′)	m_5^*=	0.4654 (0.5329)	+0.8464 (0.1177)	X_G^*	+0.008969 (0.05037)	X_3^*			22	0.04248	0.9331	0.9268	1.444
(3′)	m_5^*=	−0.3339 (0.9728)	+0.9933 (0.1936)	X_1^*	−0.01359 (0.06510)	X_2^*			22	0.04218	0.9341	0.9278	1.716
(4′)	m_5^*=	−0.3327 (0.9869)	+0.9707 (0.1998)	X_1^*	−0.02903 (0.07070)	X_2^*	+0.03203 (0.05232)	X_3^*	21	0.04279	0.9353	0.9256	1.691

い。そこで次のような4種類の要素に分解して，それぞれ適当と思われるデフレーターで実質化して合計することによって C_0 の実質値を得ることにした。すなわち

(2.20) $C_0=C_M'+C_L'+C_H'+C_S'$

ただし

C_M'＝その他原材料費＝(製造原価中の原材料費)$-C_M$

C_L'＝その他労務費＝(製造原価中の労務費)＋(一般管理販売費中の労務費)$-C_L$

C_H'＝減価償却費を除く経費＝(製造原価中の経費)－(製造原価中の減価償却費)

C_S'＝労務費及び減価償却費を除く一般管理販売費

それぞれの要素に関するデフレーターは次のようにした

P_M: 原燃料卸売物価指数

P_L: 常用労働者製造業賃金指数

P_H: 常用労働者製造業賃金指数と原燃料卸売物価指数の単純平均

P_S: 生産財卸売物価指数

各指数は1960年平均を1.0としている。

かくして実質その他費用 $\frac{C_0}{P_0}$ を

(2.21) $$\frac{C_0}{P_0}=\frac{C_M'}{P_M}+\frac{C_L'}{P_L}+\frac{C_H'}{P_H}+\frac{C_S'}{P_S}$$

と定義する。ただし P_0 は

(2.22) $$P_0=C_0\div\left(\frac{C_0}{P_0}\right)$$

によって計算されるインプリシット・デフレーターである。

$\frac{C_0}{P_0}$ の説明変数としては，板ガラス生産量 X_G，その他製品生産量 X_3，普通板・変り板生産量 X_1，磨き板生産量 X_2 の他に，総合生産能力 Q の前期の値を用いた。総合生産能力は次のようなやり方で作成した。

まずその他製品に関する生産能力 Q_3 を1962年下期の生産全額 $z_{3i}{}^0$ をウェイトとして次のように定める。

(2. 23) $Q_{3t}=\sum_{i=1}^{5} z_{3i}{}^{0}\left(\frac{Q_{3i}{}^{t}}{Q_{3i}{}^{0}}\right)$

ただし

$Q_{31}{}^{t}$: t 期末ソーダ灰生産能力

$Q_{32}{}^{t}$: t 期末苛性ソーダ生産能力

$Q_{33}{}^{t}$: t 期末耐火煉瓦生産能力

$Q_{34}{}^{t}$: t 期末管球ガラス生産能力

$Q_{35}{}^{t}$: t 期末その他生産能力

なお $Q_{35}{}^{t}$ のみは生産能力のデータがないので生産財卸売物価指数でデフレートした生産金額 $z_{35}{}^{t}$ を代用する。

基準時点 ($t=0$) は 1962 年下期とする（この期から管球ガラスが旭硝子の製品として登場した)。

最後に総合生産能力Qを次のように定義する。

(2. 24) $Q_{t}=\sum_{i=1}^{3} z_{i0}\left(\frac{Q_{it}}{Q_{i0}}\right)$

ただし z_{i0} は 1962 年下期の生産金額である。

このようにして求めた Q_t を追加して，表 2.3 に示すような線型及び対数線型の回帰を当てはめた。その他費用に対しては磨き板ガラスと普通・変り板ガラスとはかなり異なる影響を与えると思われるので，原材料の場合と異なり，X_1, X_2を分離した形の方が良いと考えられる。また(6)，(6′)式において期首総合生産能力 Q_{t-1} の係数の有意性は余り高くないので，Q_{t-1} は落した方が他の係数の有意性を高めるであろう。しかし(5′)の対数線型の $X_2{}^*$ の係数は負になっているので，結局線型の(5)式を採用することにしよう。

最後に労働及び設備の投入関数について述べよう。

生産能力Qと労働量L，資本設備量Kとの間に生産関数

(2. 24) $Q=f(L, K)$

が成立つものとし,[4] 特定の生産能力Qを達成するのに費用最小なL，Kは

(注 4） 第 3 節脚注 1，参照。

表 2.3 旭硝子その他費用関数

線型											d.f.	s	R	$\bar{R}$	d
(1)	$\frac{C_0}{P_0}=$	−2794002 (1614844)	+3.352 (0.4407)	X_G							21	1700743	0.8566	0.8492	1.108
(2)	$\frac{C_0}{P_0}=$	2959210 (908478)	+0.5235 (0.3461)	X_G	+0.4165 (0.04275)	X_3					20	727067	0.9085	0.9742	1.314
(3)	$\frac{C_0}{P_0}=$	2892800 (927283)	+0.5306 (0.3514)	X_G	+0.3580 (0.09922)	X_3	+0.06871 (0.1049)	Q_{t-1}			19	737670	0.9771	0.9734	1.095
(4)	$\frac{C_0}{P_0}=$	−3308910 (2344930)	+0.2034 (1.056)	X_1	+47.98 (12.48)	X_2					20	1420120	0.9073	0.8975	0.879
(5)	$\frac{C_0}{P_0}=$	3684333 (1206302)	+0.1404 (0.5429)	X_1	+8.850 (8.256)	X_2	+0.3899 (0.05178)	X_3			19	729928	0.9776	0.9740	1.394
(6)	$\frac{C_0}{P_0}=$	3717809 (1216920)	+0.08678 (0.5511)	X_1	+10.11 (8.461)	X_2	+0.3104 (0.1090)	X_3	+0.08834 (0.1063)	Q_{t-1}	18	735949	0.9784	0.9735	1.152
対数線型															
(1′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	−1.398 (1.155)	+1.274 (0.1765)	X_G^*							21	0.08520	0.8442	0.8361	0.7802
(2′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	2.049 (0.5296)	+0.2619 (0.1111)	X_G^*	+0.4579 (0.0435)	X_3^*					20	0.03200	0.9806	0.9785	1.454
(3′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	2.028 (0.5473)	+0.2616 (0.1138)	X_G^*	+0.4352 (0.08992)	X_3^*	+0.02617 (0.09203)	Q_{t-1}^*			19	0.03277	0.9805	0.9775	1.359
(4′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	1.238 (2.155)	+0.6849 (0.4168)	X_1^*	+0.2503 (0.1329)	X_2^*					20	0.08541	0.8515	0.8352	0.5708
(5′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	0.06203 (2.066)	+0.1595 (0.4129)	X_1^*	−0.06291 (0.1352)	X_2^*	+0.8819 (0.1044)	X_3^*			19	0.08121	0.9564	0.9493	1.558
(6′)	$\left(\frac{C_0}{P_0}\right)^*=$	2.416 (0.8541)	+0.1730 (0.1714)	X_1^*	+0.04280 (0.05619)	X_2^*	+0.4276 (0.09412)	X_3^*	+0.03178 (0.09483)	Q_{t-1}^*	18	0.03357	0.9807	0.9764	1.385

(注) X^* は $\log_{10} X$ を表わす。

(2. 25)　$L = g(Q,\ w,\ r)$

(2. 26)　$K = h(Q,\ w,\ r)$

のように，Qと労働の価格wと設備の価格rとの関数として定まるであろう。

しかし現実には資本設備Kは勿論のこととして，労働（従業者数）はストック的性格が強くその大きさを容易には動かせないから，Q, w, r に対応する最適な値が厳密に実現しているとは考え難い。しかし企業は何時でも(2. 25)，(2. 26)で定まるL，Kを目標にしていると考えられる。そこで(2. 25)，(2. 26)によりどの程度現実が近似されうるかということを確かめる意味も含めて，これらの測定を行なってみた。具体的な形としては次を採用する。

(2. 27)　$L,\ K = \beta_0' Q^{\beta_1} w^{\beta_2} r^{\beta_3}$

(2. 28)　$L,\ K = \beta_0' Q^{\beta_1} \left(\frac{w}{r}\right)^{\beta_2}$

(2. 29)　$L,\ K = \beta_0' Q^{\beta_1} \left(\frac{w_{-1}}{r_{-1}}\right)^{\beta_2}$

(2. 30)　$L,\ K = \beta_0' Q^{\beta_1} \left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^{\beta_2}$

(2. 29)，(2. 30)は労働の雇用または資本設備の設置，建設には一定期間を要するので1期（半年）または2期（1年）のラグを $\frac{w}{r}$ につけたものである。

回帰分析の結果を表2.4にまとめて掲げる。

結果を見ると，労働投入関数については表2.4の(1)式では賃金率wの係数が負，資本設備の価格rの係数が負で理論的に意味のある結果を示している。係数の統計的有意性も高い。

しかしこれに対応する型の設備の投入関数では，wの係数は良いが，rの係数は正で理論と整合的でない。

相対価格 $\frac{w}{r}$ の形の式を見ると，労働に関しては表2.4の(2)，(3)，(4)式ともに理論と整合する係数が得られた。係数の有意性及び当てはまり($\bar{R}$)の点からは(2)と(3)が良いようである。後述の日本板硝子の結果と共通にするという意味で最終的には(2)の結果を採用したい。

資本設備の投入関数(2′)～(4′)についてはどのようなラグについても $\frac{w}{r}$ の係数は理論通り正であるが，ラグを2期にとった(4′)式で有意性ならびに$\bar{R}$が

表 2.4 旭硝子労働・設備投入関数（対数型）

										d.f.	s	R	$\bar{R}$	d
(1)	L*=	1.9167 (0.2466)	+0.3531 (0.03714)	Q*	−0.2083 (0.05319)	w^*	+0.1104 (0.03931)	r^*		18	0.006110	0.9963	0.9657	1.363
(2)	L*=	2.1815 (0.1678)	+0.3024 (0.01061)	Q*	−0.1474 (0.03055)	$\left(\frac{w}{r}\right)^*$				19	0.006215	0.9959	0.9955	1.598
(3)	L*=	2.355 (0.1953)	+0.2917 (0.01234)	Q*	−0.1759 (0.03413)	$\left(\frac{w_{-1}}{r_{-1}}\right)^*$				18	0.005810	0.9964	0.9960	2.452
(4)	L*=	1.924 (0.2713)	+0.3163 (0.01756)	Q*	−0.1007 (0.04677)	$\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^*$				17	0.008255	0.9927	0.9918	1.534
(1′)	K*=	2.2584 (2.2983)	+0.5708 (0.4410)	Q*	+0.4237 (0.6316)	w^*	+0.1782 (0.4668)	r^*		18	0.07256	0.9274	0.9147	0.3645
(2′)	K*=	0.6633 (1.935)	+0.8805 (0.1224)	Q*	+0.04283 (0.3522)	$\left(\frac{w}{r}\right)^*$				19	0.07166	0.9251	0.9169	0.3758
(3′)	K*=	−0.6342 (1.885)	+0.9128 (0.1191)	Q*	+0.3632 (0.3294)	$\left(\frac{w_{-1}}{r_{-1}}\right)^*$				18	0.05608	0.9436	0.9372	0.5701
(4′)	K*=	−0.03893 (1.446)	+0.8485 (0.09365)	Q*	+0.3279 (0.2494)	$\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^*$				17	0.04402	0.9578	0.9527	0.9077

最大となる。

いままでの結果をまとめて，旭硝子の費用関数の形を推定してみよう。

以上述べて来た理由により採用する各種投入関数は次のようになる。

(2.31)　$m_1=10^{-2.480}X_G^{1.058}X_3^{0.08807}$　$\bar{R}=0.9827$

(2.32)　$m_2=10^{-3.599}X_G^{1.058}X_3^{0.1690}$　$\bar{R}=0.9819$

(2.33)　$m_3=10^{-2.492}X_G^{0.9186}X_3^{0.1215}$　$\bar{R}=0.9814$

(2.34)　$m_4=10^{2.249}X_G^{0.4144}X_3^{0.05907}$　$\bar{R}=0.9551$

(2.35)　$m_5=10^{0.4184}X_G^{0.8631}$　$\bar{R}=0.9300$

(2.36)　$\frac{C_O}{P_O}=3684333+0.1404X_1+8.850X_2+0.3899X_3$　$\bar{R}=0.9740$

(2.37)　$L=10^{2.1815}Q^{0.3024}\left(\frac{w}{r}\right)^{-.1474}$　$\bar{R}=0.9955$

(2.38)　$K=10^{-0.03893}Q^{0.8485}\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^{0.3279}$　$\bar{R}=0.9527$

これらの投入関数を費用方程式

(2.39)　$C=\sum_{i=1}^{5}s_i m_i+P_O\left(\frac{C_O}{P_O}\right)+wL+rK+C_B$

に代入すれば，短期費用関数（Qを一定と考えたとき）

(2.40)　$C=C(X_1, X_2, X_3, Q)$

が得られる。

この短期費用関数がどのような形状を示すかを，1965年下期のデータを用いて，数値計算してみよう。この期における価格などの実際値は次の通りである。

$s_1=1.850$, $s_2=27.000$, $s_3=2.295$, $s_4=3.750$

$s_5=0.579$, $P_O=1.19038$, $w=273.882$

$r=0.13148$, $\frac{w}{r}=2083.069$, $\frac{w_{-2}}{r_{-2}}=1693.632$

$C_B=-922{,}840$, $Q_1=6{,}810{,}000$, $Q_2=219{,}536$

$Q_3=17{,}511{,}884$, $Q=32{,}193{,}679$

製品を3種類としているので，総費用曲線として図示するために各生産量，X_1, X_2, X_3 を1965年下期の生産能力 Q_1, Q_2, Q_3 の比率に保ちつつその水準を変化させることとしよう。総合生産能力の規模を λ で表わし，現行の水準(1962

図 2.7　旭硝子短期総費用曲線

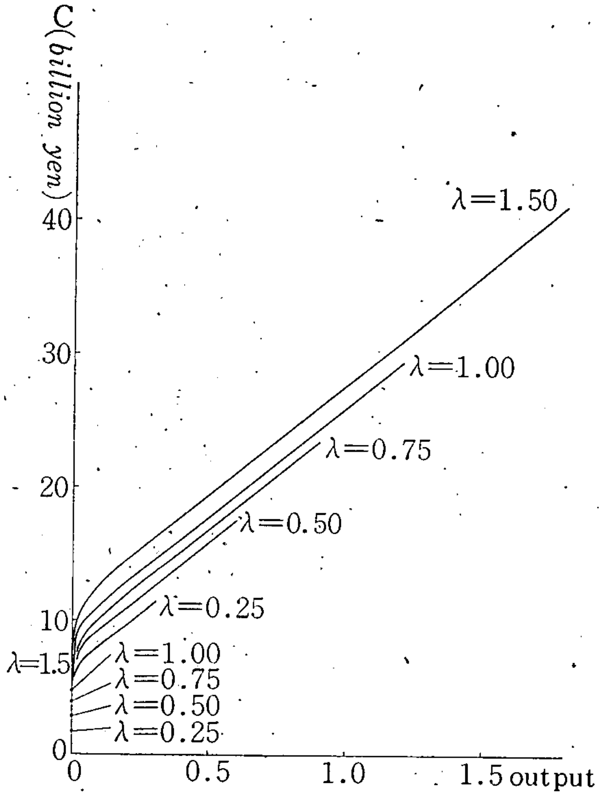
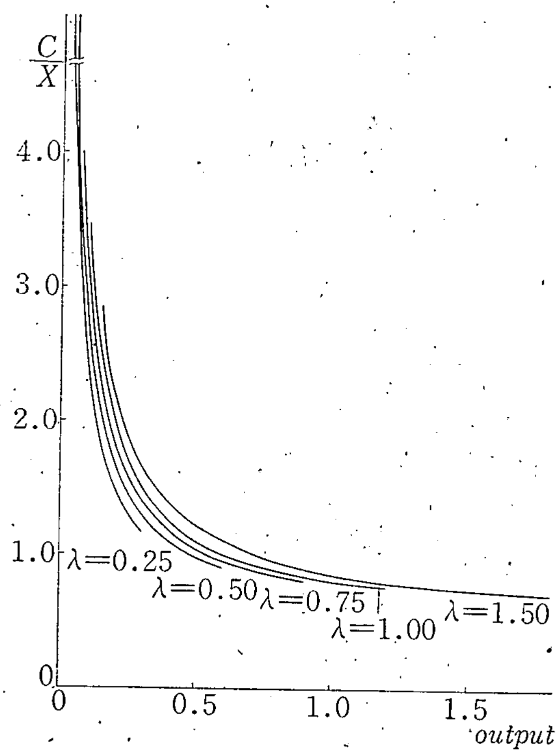


図 2.8　旭硝子短期平均費用曲線



年下期基準価格で 32,193,679 千円）を $\lambda=1$ とするとき，$\lambda=0.25$, 0.5, 0.75, 1, 1.5 の 5 水準の生産能力を与えた場合のそれぞれの短期総費用曲線を画くと図 2.7 のようになる。横軸は λ で表わした生産量を示している。

各曲線の縦軸での切片の高さは固定費 C_F の大きさを示している。各総費用曲線は生産量が少し 0 から離れてしまうとほとんど直線に近い関係になっている。またこの図では生産量が生産能力の 1.2 倍までの範囲に限って費用曲線が画かれているが，実際には生産能力を少し上回った所で総費用曲線は急速に上昇することになると思われる。

平均費用曲線群を画くと図 2.8 のようになる。この図から分るように，操業度100% における平均費用は生産能力の規模 λ が大なる費用曲線におけるほど小さくなっている。しかし例えば同一の 0.5 の大きさの生産を行なうには生産能力の規模 $\lambda=0.5$ の費用曲線の方が λ が 0.5 より大なる費用曲線に比して平均費用は小さい。

第3節　日本板硝子の費用関数

日本板硝子の費用関数については既に〔1〕,〔2〕において詳述したが，今回部分的な改良を行なったので，変更した点を此処で述べておこう。なお日本板硝子は旭硝子と異なり9月(上期)，3月(下期)決算であることに注意しておこう。

原材料投入に関して，前の分析では，普通板・変り板生産量X_1と磨き板X_2とを分離した形で独立変数に採用していたが，今回は

$$X_G=X_1+2.5X_2$$

のように並箱換算した板ガラス生産量X_Gにより各投入量を説明する。また板ガラス生産能力Q_Gを

(3.1)　$Q_G=Q_1+2.5Q_2$

と定義し，Q_Gの効果も調べる。なお日本板ではその他製品を製造しないから$Q_G=Q$である。

そこで今回は次のような形の回帰式を推定した。

(3.2)　$m_i=\alpha_0+\alpha_1 X_G$

(3.3)　$m_i=\alpha_0+\alpha_1 X_G+\alpha_2 Q_{-1}$

(3.4)　$m_i=\alpha_0' X_G^{\alpha_1}$

(3.5)　$m_i=\alpha_0' X_G^{\alpha_1} Q_{-1}^{\alpha_2}$

推定結果を表3.1に示す。珪砂，ソーダ灰，苦灰石では，X_Gのみで十分良好な当てはまりを示しており，(2)，(2′)の式における前期生産能力Q_{-1}の追加は$\bar{R}$に殆ど寄与せずむしろX_Gの係数の有意性を低めているように思われる。

今回も芒硝に関する当てはまりはどの式においても著しく低いので，芒硝は主要原材料の投入関数から除外することにする。

石炭・重油はX_Gを用いることによって$\bar{R}$が低くなった。(1′)に対応する前回の推定結果は

表 3.1 A 日本板硝子原材料投入関数

							d.f.	s	R	R̄	d
珪 砂											
(1)	$m_1=$	−11247 (1858)	+0.03783 (0.000789)	X_G			19	2052	0.9959	0.9957	3.032
(2)	$m_1=$	−9500 (2122)	+0.03507 (0.001946)	X_G	+1.343 (0.8711)	Q_{-1}	18	1981	0.9964	0.9960	2.988
(1′)	$m_1^*=$	−2.442 (0.1690)	+1.1504 (0.02663)	X_G^*			19	0.01364	0.9949	0.9947	3.018
(2′)	$m_1^*=$	−2.036 (0.2564)	+1.047 (0.05717)	X_G^*	+0.07120 (0.03556)	Q_{-1}^*	18	0.01267	0.9959	0.9954	2.858
ソーダ灰											
(1)	$m_2=$	−5527 (911)	+0.01139 (0.000387)	X_G			19	1006	0.9892	0.9886	1.622
(2)	$m_2=$	−4627 (1033)	+0.009971 (0.0009475)	X_G	+0.6925 (0.4241)	Q_{-1}	18	964.5	0.9906	0.9896	1.243
(1′)	$m_2^*=$	−3.647 (0.2429)	+1.251 (0.03828)	X_G^*			19	0.01961	0.9912	0.9908	2.076
(2′)	$m_2^*=$	−3.243 (0.3892)	+1.148 (0.08679)	X_G^*	+0.07099 (0.05398)	Q_{-1}^*	18	0.01924	0.9920	0.9911	1.592
苦灰石											
(1)	$m_3=$	−5025 (2492)	+0.01118 (0.001059)	X_G			19	2751	0.9244	0.9202	0.438
(2)	$m_3=$	−4562 (3021)	+0.01045 (0.002771)	X_G	+0.3558 (1.240)	Q_{-1}	18	2820	0.9247	0.9160	0.407
(1′)	$m_3^*=$	−4.515 (0.6925)	+1.387 (0.1091)	X_G^*			19	0.05590	0.9459	0.9430	0.659
(2′)	$m_3^*=$	−3.719 (1.137)	+1.184 (0.2536)	X_G^*	+0.1397 (0.1577)	Q_{-1}^*	18	0.05622	0.9482	0.9423	0.578
芒 硝											
(1)	$m_4=$	3868 (731)	−0.0001647 (0.0003105)	X_G			19	807	0.1208	—	0.851
(2)	$m_4=$	2968.6 (794.5)	+0.001257 (0.0007287)	X_G	−0.6914 (0.3261)	Q_{-1}	18	741.7	0.4599	0.3520	0.326
(1′)	$m_4^*=$	4.141 (1.254)	−0.09600 (0.1975)	X_G^*			19	0.1012	0.1108	—	0.765
(2′)	$m_4^*=$	2.025 (2.006)	+0.4420 (0.4474)	X_G^*	−0.3712 (0.2782)	Q_{-1}^*	18	0.09917	0.3180	0.3582	0.3705

表 3.1 B　日本板硝子原材料投入関数

								d.f.	s	R	$\bar{R}$	d
石炭重油												
(1)	$m_5=$	260741	+0.1772	X_G				19	56691	0.8812	0.8745	0.936
		(51346)	(0.02181)									
(2)	$m_5=$	266175	+0.1686	X_G	+4.179	Q_{-1}		18	58202	0.8814	0.8672	0.973
		(62340)	(0.05718)		(25.59)							
(1′)	$m_5^*=$	1.662	+0.6548	X_G^*				19	0.03615	0.9051	0.8998	0.796
		(0.4479)	(0.07058)									
(2′)	$m_5^*=$	2.109	+0.5411	X_G^*	+0.07840	Q_{-1}^*		18	0.03655	0.9082	0.8974	0.966
		(0.7395)	(0.1649)		(0.1025)							
電　力												
(1)	$m_6=$	1533	+0.01072	X_G				19	2822	0.9149	0.9102	1.040
		(2556)	(0.001086)									
(2)	$m_6=$	6047	+0.003586	X_G	+3.471	Q_{-1}		18	2223	0.9509	0.9452	1.386
		(2381)	(0.002184)		(0.9776)							
(1′)	$m_6^*=$	−1.591	+0.9445	X_G^*				19	0.04185	0.9357	0.9322	1.114
		(0.5184)	(0.08169)									
(2′)	$m_6^*=$	0.3746	+0.4446	X_G^*	+0.3449	Q_{-1}^*		18	0.03176	0.9654	0.9615	1.105
		(0.6426)	(0.1433)		(0.08910)							

(3.6) $m_5{}^* = 1.278 + 0.6970X_1{}^* + 0.02875X_2{}^*$
$\quad\quad(1.029)\ (0.2045)\quad\quad(0.06037)$

$d.f. = 19,\ s = 0.03693,\ R = 0.9254,\ \bar{R} = 0.9172,\ d = 0.821$

であった。

電力に関しても磨き工程の電力消費を考慮すると，X_1，X_2 の分離した形が良いと思われるので，前回の

(3.7) $m_6{}^* = 3.936 + 0.3901X_1{}^* + 0.2116X_2{}^*$
$\quad\quad(1.039)\ (0.2066)\quad\quad(0.06100)$

$d.f. = 19,\ s = 0.03732,\ R = 0.9579,\ \bar{R} = 0.9534,\ d = 0.6964$

を採用する。

その他費用 C_0 は，前回の定義と次の点で異なる。第１に芒硝投入金額 s_4m_4 を加えた点，第２に C_B すなわち（営業外費用）－（営業外収益）－（設備にかかる利子費用）を除いた点である。前節(2.10)と同様な定義で，デフレートのやり方も前節と同様である。

回帰分析の結果を表3.2に掲げる。一見して気がつくことは，自由度調整済みの重相関係数 $\bar{R}$ がいずれの式も低い点である。前回の推定結果が $\bar{R}=0.9171$ であったことを考えると，今回の試みである各項目別のデフレートの仕方に難点があるかも知れない（前回の測定では C_B を加えた形の C_0 全体を生産財物価指数で直接デフレートした）。

いずれの式も統計的に余り良好ではないが，係数の値の理論的な妥当性の点から，(3′)式を採用することにしたい。

最後に，労働・設備の投入関数については今回は板ガラス生産能力Qと労働・資本設備の相対価格 $\frac{w}{r}$ とで説明する回帰式を当てはめた。結果を表3.3に示す。この結果，労働投入量の(1)式については前回より $\frac{w}{r}$ の係数の有意性が向上した。しかし設備投入関数(1′)～(3′)の $\frac{w}{r}$ の係数は負で理論と整合的でない。それ故前回の

(3.8) $K^* = 1.204 + 0.6933Q_1{}^* + 0.2043Q_2{}^* + 0.03358\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^*$
$\quad\quad(0.8707)\ (0.2963)\quad\ (0.1207)\quad\quad(0.3721)$

$d.f. = 15,\ s = 0.05525,\ R = 0.9518,\ \bar{R} = 0.9419,\ d = 1.245$

表 3.2 日本板硝子その他費用

型											d.f.	s	R	$\bar{R}$	d
線型															
(1)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1607169 (625812)	+1.070 (0.2621)	X_G							18	649928	0.6933	0.6722	0.669
(2)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1713343 (736672)	+0.8937 (0.6556)	X_G	+86.81 (294.9)	Q_{t-1}					17	667073	0.6952	0.6500	0.604
(3)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1728568 (1088617)	+0.9816 (0.6911)	X_1	+3.569 (6.503)	X_2					17	668394	0.6937	0.6482	0.640
(4)	$\frac{C_O}{P_O}=$	2397022 (1441477)	+0.6504 (0.8150)	X_1	+3.036 (10.59)	X_2	−0.2869 (0.6037)	$Q_{1,t-1}$	+14.72 (16.38)	$Q_{2,t-1}$	15	692232	0.7135	0.6149	0.723
(5)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1649600 (1159493)	+0.9176 (0.7516)	X_1	+1.490 (10.37)	X_2	+0.1063 (0.4054)	Q_{t-1}			16	687489	0.6953	0.6218	0.609
(6)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1305409 (749851)	+1.4915 (0.5983)	X_G	−0.09785 (0.1244)	K_{t-1}					17	656929	0.7063	0.6633	0.804
(7)	$\frac{C_O}{P_O}=$	1675264 (1097105)	+1.274 (0.7696)	X_1	+7.276 (7.763)	X_2	−0.1224 (0.1378)	K_{t-1}			16	672597	0.7110	0.6426	0.711
対数線型															
(1′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	2.598 (0.8487)	+0.6304 (0.1336)	X_G^*							18	0.06476	0.7436	0.7268	0.876
(2′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	3.351 (1.331)	+0.4355 (0.2959)	X_G^*	+0.1382 (0.1865)	Q_{t-1}^*					17	0.06558	0.7530	0.7184	0.675
(3′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	5.397 (1.788)	+0.02381 (0.3533)	X_1^*	+0.2214 (0.1047)	X_2^*					17	0.06051	0.7946	0.7668	0.630
(4′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	7.729 (2.648)	−0.1536 (0.3993)	X_1^*	+0.3306 (0.1628)	X_2^*	−0.3631 (0.3116)	$Q_{1,t-1}^*$	+0.1314 (0.1327)	$Q_{2,t-1}^*$	15	0.06148	0.8150	0.7581	0.907
(5′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	5.984 (2.053)	+0.02676 (0.3599)	X_1^*	+0.2948 (0.1592)	X_2^*	−0.1468 (0.2366)	Q_{t-1}^*			16	0.06164	0.8000	0.7567	0.704
(6′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	2.239 (1.019)	+0.7878 (0.2747)	X_G^*	−0.09439 (0.1432)	K_{t-1}^*					17	0.06580	0.7511	0.7161	1.008
(7′)	$\left(\frac{C_O}{P_O}\right)^*=$	5.294 (1.752)	+0.1885 (0.3677)	X_1^*	+0.2747 (0.1101)	X_2^*	−0.1753 (0.1330)	K_{t-1}^*			16	0.05924	0.8170	0.7779	0.658

表 3.3　日本板硝子労働設備投入関数（対数型）

								$d.f.$	s	R	$\bar{R}$	d
(1)	L*＝	2.549 (0.1598)	+0.3089 (0.03095)	Q*	−0.02096 (0.07198)	$\left(\frac{w}{r}\right)^*$		18	0.01397	0.9707	0.9674	1.715
(2)	L*＝	2.470 (0.1551)	+0.2837 (0.02982)	Q*	+0.03033 (0.06697)	$\left(\frac{w_{-1}}{r_{-1}}\right)^*$		17	0.01396	0.9656	0.9615	1.559
(3)	L*＝	2.560 (0.1931)	+0.2889 (0.03616)	Q*	−0.002560 (0.08475)	$\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^*$		16	0.01428	0.9557	0.9500	1.666
(1′)	K*＝	3.938 (0.7116)	+1.399 (0.1379)	Q*	−0.6222 (0.3206)	$\left(\frac{w}{r}\right)^*$		18	0.06221	0.9630	0.9588	1.239
(2′)	K*＝	3.166 (0.7121)	+1.157 (0.1369)	Q*	−0.1277 (0.3075)	$\left(\frac{w_{-1}}{r_{-1}}\right)^*$		17	0.06407	0.9506	0.9446	1.395
(3′)	K*＝	3.745 (0.7898)	+1.115 (0.1479)	Q*	−0.2580 (0.3466)	$\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^*$		16	0.05842	0.9432	0.9359	1.640

を採用した方が良いように思われる。[1)]

前節と同様に日本板硝子の短期費用関数を求めてみよう。以上の結果から各投入関数を次のように定める。

$$(3.9)\quad m_1=10^{-2.442}X_G{}^{1.1504} \qquad \bar{R}=0.9947$$

$$(3.10)\quad m_2=10^{-3.647}X_G{}^{1.251} \qquad \bar{R}=0.9908$$

$$(3.11)\quad m_3=10^{-4.515}X_G{}^{1.387} \qquad \bar{R}=0.9430$$

$$(3.12)\quad m_5=10^{1.278}X_1{}^{0.6970}X_2{}^{0.02875} \qquad \bar{R}=0.9172$$

$$(3.13)\quad m_6=10^{3.936}X_1{}^{0.3901}X_2{}^{0.2116} \qquad \bar{R}=0.9534$$

$$(3.14)\quad \frac{C_0}{P_0}=10^{5.397}X_1{}^{0.02381}X_2{}^{0.2214} \qquad \bar{R}=0.7668$$

$$(3.15)\quad L=10^{2.549}Q^{0.3089}\left(\frac{w}{r}\right)^{-0.02096} \qquad \bar{R}=0.9674$$

$$(3.16)\quad K=10^{1.204}Q_1{}^{0.6933}Q_2{}^{0.2043}\left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)^{0.03358} \qquad \bar{R}=0.9419$$

以上の投入関数を費用方程式

$$(3.17)\quad C=\sum_{\substack{i=1\\ i\neq 4}}^{6} s_i m_i+P_0\left(\frac{C_0}{P_0}\right)+wL+rK+C_B$$

に代入して短期費用関数

$$(3.18)\quad C=C(X_1,\ X_2,\ Q_1,\ Q_2)$$

を得る。

前節と同様な短期費用曲線群を 1965 年上期の条件で画いてみよう。それらの条件は

$s_1=2.65,\ s_2=21.0,\ s_3=2.5,\ s_5=0.66397,\ s_6=0.0024176,\ P_0=1.15177,$
$w=311.67,\ r=0.12492,\ \frac{w}{r}\ 2494.9,\ \left(\frac{w_{-2}}{r_{-2}}\right)=2475.2,\ C_B=64{,}059,$
$Q_1=4{,}860{,}000,\ Q_2=120{,}000,\ Q=5{,}160{,}000$

（注 1） 旭硝子と日本板硝子について，ダグラス型の生産関数 $Q=bL^kK^j$ を最小自乗法によって推定してみると

旭　硝　子: $Q=10^{-3.482}\ L^{2.402}\ K^{0.1961}$ 　$\bar{R}=0.9937$
(0.3105) (0.1617) (0.05911)

日本板硝子: $Q=10^{-5.620}\ L^{2.041}\ K^{0.2732}$ 　$\bar{R}=0.9781$
(0.9349) (0.4589) (0.1135)

となる。ただし括弧の数字は推定回帰係数の標準誤差である。両企業共かなり似た形が得られている点で興味を唆られる。

図 3.1　日本板硝子短期総費用曲線

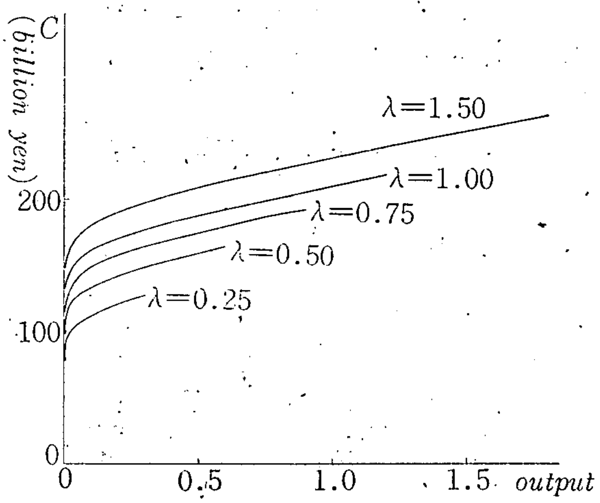
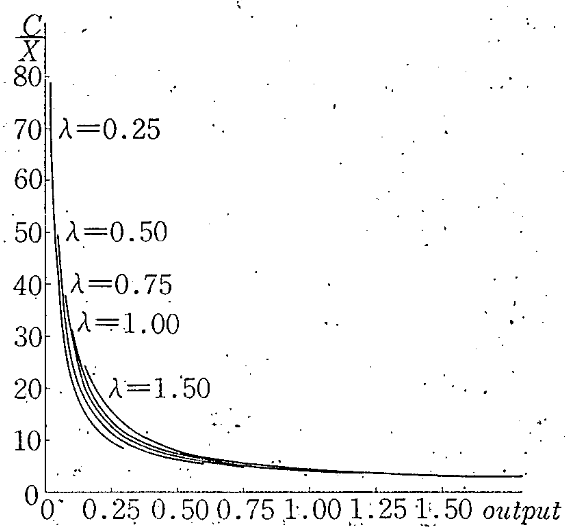


図 3.2　日本板硝子短期平均費用曲線



である。短期総費用曲線群が図 3.1 に，短期平均費用曲線群が図 3.2 に描かれている。両図とも旭硝子の費用曲線群と同様な形状，性質を示している。なおこの場合の平均費用は，普通・変り板 486 並箱対磨き板 12 実箱の割合で生産したときの板ガラス 1 並箱当りの値である。

第 4 節　市場需要関数の測定

前回（文献〔1〕，〔2〕）われわれは月別時系列資料を用いて，普通板・変り板ならびに磨き板の需要関数について次のような推定結果を得ていた。

$$(4.1)\quad D_1=10^{5.559}T^{0.4551}\left(\frac{P_2}{P_I}\right)^{-1.020}\omega^{-0.2748}\qquad d.f.=116,\ \bar{R}=0.8851$$

$$(4.1)\quad D_2=10^{4.129}T^{0.6652}\left(\frac{P_2}{P_I}\right)^{-0.9442}\omega^{-0.4180}\qquad d.f.=68,\ \bar{R}=0.8931$$

ただし D_1 は普通板・変り板月別需要量（並箱），D_2 は磨き板月別需要量（実箱），T は建築着工面積（1000m²），ω は建築着工面積中に占める木造建築の割合，P_I は投資財物価指数（1960 年=1），P_1 は 2 ミリ普通板価格（1000 円／箱），P_2 は 5 ミリ磨き板価格（17 枚入り，1000 円／箱）であった。

今回の測定では次のような諸点の改良を行なった。以下に用いる変数の説明を表 4.1 にまとめて掲げておこう。

表 4.1 記号一覧表 (2)

記号	名称	単位	摘要
D_1	普通・変り板国内需要量	並箱	通産省「窯業統計年報」
D_2	磨き板国内需要量	実箱	〃
P_1	普通・変り板価格指数		p_{11} と p_{12} の算術平均指数 1960 年＝1
P_2	磨き板価格指数		p_{21} と p_{22} 〃
p_{11}	普通板 2 ミリ価格	千円／箱	日銀卸売物価
p_{12}	〃 3 ミリ価格	〃	〃
p_{21}	磨き板 5 ミリ・17枚入り価格	〃	〃
p_{22}	〃 4 枚入り価格	〃	〃
P_I	投資財価格指数		日銀「本邦経済統計」，1960 年＝1
T	建築着工面積	千 m^2	建設省
ω	木造建築比率		〃 （着工面積の比率）
A	自動車生産台数	台／月	バス・トラック・乗用車シャシー「自動車工業資料月報」
Y	実質消費支出国民所得	10億円／四半期	1960年価格，経企庁「国民所得統計年報」
P_1'	普通・変り板相対価格		$P_1／P_I$
P_2'	磨き板相対価格		$P_2／P_I$
q_j	当該企業第 j 製品供給量	箱	有証（$j=1$ 普通・変り板，$j=2$ 磨き板）
$\bar{q}_j$	他 2 企業 〃	箱	総供給量（通産「窯業」）$-q_j$
q_{Dj}	当該企業第 j 製品国内向供給量	箱	q_j-q_{Ej}
$\bar{q}_{Dj}$	他 2 企業 〃	箱	$\bar{q}_j-q_{Ej}$
q_{Ej}	当該企業第 j 製品輸出量	箱	通産省データ
$\bar{q}_{Ej}$	他 2 企業 〃	箱	E_j-q_{Ej}
E_j	第 j 製品輸出量総計	箱	通産省「窯業統計年報」
M_j	第 j 製品輸入量総計	箱	板ガラス協会調べ
p_{Ej}	当該企業第 j 製品輸出価格	千円／箱	
q_3	当該企業その他製品供給量	千円	1962 年下期価格の実質額
R	当該企業収入	千円	
π	〃 利潤	千円	
p_j	〃 第 j 製品価格	千円／箱	$S_j／q_j$
μ_j	〃 第 j 製品品質指数		$p_j／P_j$
S_j	〃 第 j 製品販売額	千円	
η_j	第 j 製品需要の価格弾力性		$\frac{dD_j}{dp_j}\frac{p_j}{D_j}$

1)　板ガラス価格 P_1, P_2 として各々2種類の銘柄の価格を考慮した。すなわち2ミリ普通板の価格 (p_{11}) のみならず，3ミリ板の価格 (p_{12}) をも用いた。また磨き板の価格として5ミリ厚でも1箱17枚入りの価格 (p_{21}) と4枚入りの価格 (p_{22}) 2種類をとった。すなわち P_1 を普通板・変り板価格指数，P_2 を磨き板価格指数とするとき

(4.3)　$$P_j{}^t=\frac{1}{2}\left(\frac{p_{j1}{}^t}{p_{j1}{}^0}+\frac{p_{j2}{}^t}{p_{j2}{}^0}\right)$$

である。ただし $p_{ji}{}^0$ は1960年平均価格である。

2)　磨き板需要の業界国内向け出荷(実箱)の用途別推移は産業構造調査会調べでは次のようになっている。

	1960年	1963年	1965年
鏡　用	35%	33%	28%
自動車用	35	35	45
建 築 用	30	32	27

前回の需要関数にはこの中建築用の要因 (T, ω) しか考慮しなかった。今回は鏡向けを説明する要因として実質消費支出国民所得 Y (1960年価格，10億円，四半期別)，自動車向けを説明する要因として自動車生産台数 A (台) を導入する。

3)　理論的には普通板・変り板と磨き板との代替が考えられるので，それぞれの需要関数に両者の価格を入れて交差弾力性の推定を試みる。

以上のような諸点を考慮して次のような形をテストしてみた。

普通板・変り板に関しては

(4. 4)　$D_1=f(P_1{}', T)$

(4. 5)　$D_1=f(P_1{}', P_2{}', T)$

(4. 6)　$D_1=f(P_1{}', P_2{}', T, \omega)$

(4. 7)　$D_1=f(P_1{}', T, \omega)$

また磨き板ガラスについては

(4. 8)　$D_2=f(P_2{}', T)$

(4. 9)　$D_2=f(P_2{}', T, A)$

(4.10) $D_2=f(P_2', T, A, Y)$

(4.11) $D_2=f(P_1', P_2', T)$

(4.12) $D_2=f(P_1', P_2', T, A)$

(4.13) $D_2=f(P_2', P_2', T, A, Y)$

ただし $P_1'=\frac{P_1}{P_I}, P_2'=\frac{P_2}{P_I}$ とする。

これらの関数型に線型ならびに対数線型を仮定して回帰分析を行なった。表4.2，表4.3に結果を掲げる。

表4.2，表4.3の普通板・変り板の結果において P_1' の係数は負になっている点は理論と整合的であるが，P_2' の係数も同様に負になっている（(1−2)，(1−2′)，(1−3)，(1−3′) 式)。P_2' の係数の統計的有意性は低いけれども，3) で意図した代替効果の測定には失敗したと言わなければならない。

磨き板ガラスの場合にも同様なことが言える。此処では P_2' とともに P_1' の係数が負になってしまう。

しかし磨き板ガラスの需要関数における用途別要因の導入はかなりの程度成功的であったと言える。例えば (2−3) または (2−3′) の T, A, Y の係数の有意性は相当に高い。

以上のような意味で，もし対数線型の需要関数を採用するとすれば (1−4′). (2−3′) すなわち

(4.14) $D_1=10^{3.928}\left(\frac{P_1}{P_I}\right)^{-0.8704}T^{0.5034}\omega^{-0.2448}$

(4.15) $D_2=10^{0.6117}\left(\frac{P_2}{P_I}\right)^{-0.1498}T^{0.2739}A^{0.1309}Y^{0.6450}$

を得る。

これらを見ると価格弾力性の推定値は D_1 については −0.8704，D_2 については −0.1498 となり，前回の(4.1)，(4.2)式における −1.020，−0.9442 よりもそれぞれその絶対値が小さくなっている。

板ガラスの需要の価格弾力性の絶対値が1に近いまたは1より高いということは，板ガラスの使われ方を考えるときありそうもないことである。それ故今回の推定値の方がより尤もらしく思われる。ただ普通板・変り板が並箱換算で

表 4.2　市場需要関数（線型）

								$d.f.$	s	R	$\bar{R}$	d
(1—1)	$D_1=$	1106183	$-836262P_1'$	$+84.49T$				105	95003	0.8944	0.8923	1.109
		(280202)	(267642)	(5.687)								
(1—2)	$D_1=$	1463450	$-1081473P_1'$	$-65816P_2'$	$+75.95T$			68	94024	0.8482	0.8408	1.257
		(546484)	(116538)	(116538)	(13.23)							
(1—3)	$D_1=$	1614754	$-998546P_1'$	$+67.28T$	-365754ω	$-45094P_2'$		67	92523	0.8557	0.8463	1.413
		(544327)	(405745)	(13.88)	(203723)	(115258)						
(1—4)	$D_1=$	1550690	$-941653P_1'$	$+64.54T$	-383845ω			104	92918	0.9003	0.8972	1.203
		(330716)	(265421)	(9.996)	(159855)							
(2—1)	$D_2=$	4128.6	$-5848.4P_2'$	$+5.075T$				69	4413	0.8698	0.8657	1.477
		(5644.9)	(4295.5)	(0.3884)								
(2—2)	$D_2=$	13166.3	$-3115.2P_2'$	$+1.420T$	$+0.1427A$			68	3560	0.9186	0.9149	1.400
		(4783.5)	(3493.2)	(0.6703)	(0.02314)							
(2—3)	$D_2=$	5593.0	$-4290.1P_2'$	$+1.100T$	$+0.08795A$	$+6.0431Y$		67	3375	0.9283	0.9238	1.617
		(5214.9)	(3335.8)	(0.6447)	(0.02877)	(2.054)						
(2—4)	$D_2=$	97872	$-72036P_1'$	$-18536P_2'$	$+3.260T$			68	3968	0.8978	0.8930	1.471
		(23060)	(17286)	(4917.6)	(0.5582)							
(2—5)	$D_2=$	39637	$-21291P_1'$	$-7239.0P_2'$	$+1.3836T$	$+0.1232A$		67	3555	0.9201	0.9151	1.432
		(24875)	(19635)	(5160.1)	(0.6703)	(0.02929)						
(2—6)	$D_2=$	27055	$-7576.1P_2'$	$+1.0790T$	$+0.07360A$	$+5.896Y$	$-17114P_1'$	66	3379	0.9292	0.9237	1.639
		(24049)	(4906.6)	(0.6459)	(0.03281)	(2.063)	(18719)					

表 4.3　市 場 需 要 関 数（対 数 線 型）

								$d.f.$	s	R	$\bar{R}$	d
(1—1′)	$D_1^*=$	3.547 (0.1482)	$-0.8541P_1'^*$ (0.3051)	$+0.6210T^*$ (0.04007)				105	0.05427	0.8880	0.8857	1.013
(1—2′)	$D_1^*=$	3.788 (0.3215)	$-1.035P_1'^*$ (0.3500)	$-0.1464P_2'^*$ (0.1228)	$+0.5561T^*$ (0.08559)			68	0.04558	0.8509	0.8437	1.163
(1—3′)	$D_1^*=$	3.930 (0.3288)	$-0.9532P_1'^*$ (0.3491)	$+0.5057T^*$ (0.08977)	$-0.1843\omega^*$ (0.1109)	$-0.1190P_2'^*$ (0.1223)		67	0.04500	0.8573	0.8480	1.309
(1—4′)	$D_1^*=$	3.928 (0.2313)	$-0.8704P_1'^*$ (0.3002)	$+0.5034T^*$ (0.06796)	$-0.2448\omega^*$ (0.1153)			104	0.05339	0.8929	0.8896	1.085
(2—1′)	$D_2^*=$	0.9304 (0.2986)	$-0.2623P_2'^*$ (0.1353)	$+0.9337T^*$ (0.07830)				69	0.05796	0.8643	0.8607	1.538
(2—2′)	$D_2^*=$	1.6965 (0.2946)	$-0.1439P_2'^*$ (0.1177)	$+0.3049T^*$ (0.1386)	$+0.3335A^*$ (0.06444)			68	0.04945	0.9047	0.9003	1.434
(2—3′)	$D_2^*=$	0.6117 (0.3870)	$-0.1498P_2'^*$ (0.1071)	$+0.2739T^*$ (0.1264)	$+0.1309A^*$ (0.07846)	$+0.6450Y^*$ (0.1659)		67	0.04500	0.9230	0.9182	1.757
(2—4′)	$D_2^*=$	1.9582 (0.3693)	$-1.638P_1'^*$ (0.4020)	$-0.5487P_2'^*$ (0.1410)	$+0.6555T^*$ (0.9829)			68	0.05234	0.8926	0.8875	1.551
(2—5′)	$D_2^*=$	2.1206 (0.3414)	$-0.9405P_1'^*$ (0.4134)	$-0.3341P_2'^*$ (0.1415)	$+0.2814T^*$ (0.1350)	$+0.2613A^*$ (0.7016)		67	0.04800	0.9119	0.9064	1.527
(2—6′)	$D_2^*=$	0.9830 (0.4625)	$-0.2654P_2'^*$ (0.1332)	$+0.2621T^*$ (0.1257)	$+0.1076A^*$ (0.07950)	$+0.5784Y^*$ (0.1710)	$-0.5750P_2'^*$ (0.3994)	66	0.04464	0.9254	0.9196	1.769

測られているため，価格低落に伴なう薄板から厚板への代替需要の効果が出て，普通板・変り板の価格弾力性を -0.8704 とかなり大きな値にさせているとも思われる。

もし線型の需要関数を採用するとすれば，表4.1の(1−4)，(2−3)式すなわち

(4.16)　$D_1=1550690-941653\dfrac{P_1}{P_I}+64.54T-383845\omega$

(4.17)　$D_2=5593.0-4290.1\dfrac{P_2}{P_I}+1.100T+0.08795A+6.0431Y$

を選ぶべきであろう。

これら二つの線型の式において，需要の価格弾力性がどの程度の大きさになるかを，1960年1月と1965年12月の二つの時期について計算してみよう。第 j 製品の価格弾力性 η_j は

(4.18)　$\eta_j=\dfrac{\partial D_j}{\partial P_j}\dfrac{P_j}{D_j}$

であるから次の表のようになる。

表 4.4

	1960年1月	1965年12月
D_1	612,350	1,355,300
D_2	20,423	44,841
P_1	1.000	0.926
P_2	1.000	0.768
P_I	1.000	1.016
η_1	−1.536	−0.633
η_2	−0.209	−0.072

このように線型では需要量或いは価格水準の位置によりかなり価格弾力性 η_j の値が変化する。

第5節　臆測変動の推定

この節では，企業の費用関数と市場の需要関数の測定結果に基づいて，旭硝子と日本板硝子の臆測変動 (conjectural variation) の推定を行なう。

最初に板ガラス産業の企業行動の模型を整理して述べておこう。以下に当該

企業と言うとき，それは旭硝子であっても日本板硝子であっても良い（ただし日本板硝子の場合は第3製品の供給量 $q_3 \equiv 0$ である)。この節で用いる記号の説明を表4.1の後半にまとめてある。

第 j 製品（$j=1$ が普通・変り板，$j=2$ が磨き板ガラス）の総需要量 D_j は，市場均衡において次の3種類の供給量の総計に一致する。

q_{Dj}: 当該企業の第 j 製品の国内供給量

$\bar{q}_{Dj}$: 他2企業の第 j 製品の国内供給量

M_j: 第 j 製品の輸入量

すなわち

(5.1)　$D_j = q_{Dj} + \bar{q}_{Dj} + M_j \qquad j=1,2$

また当該企業の第 j 製品の総供給量（＝販売量）を q_j，そのうち輸出に向けられる部分を q_{Ej} で表わせば

(5.2)　$q_j = q_{Dj} + q_{Ej} \qquad j=1,2$

である。同様に，他の2企業の総供給量を $\bar{q}_j$，その輸出量を $\bar{q}_{Ej}$ で表わせば

(5.3)　$\bar{q}_j = \bar{q}_{Dj} + \bar{q}_{Ej} \qquad j=1,2$

である。以上は次のような一覧表にまとめられる。

	国内向供給	輸出向供給	合　計
当該企業供給	q_{Dj}	q_{Ej}	q_j
他2企業供給	$\bar{q}_{Dj}$	$\bar{q}_{Ej}$	$\bar{q}_j$
輸　入	M_j		
合　計	D_j	E_j	

さて，第 j 製品の国内価格を p_j とし，価格に関して解いた市場需要関数を

(5.4)　$p_j = p_j(D_j)$

で表わす。この場合，簡単化のため，需要関数に入るべきその他の要因は一定と置き，陽表的には示してない。

第 j 製品の輸出価格を p_{Ej} で示せば，当該企業の総収入Rは

(5.5)　$R = \sum_{j=1}^{2} (p_j q_{Dj} + p_{Ej} q_{Ej}) + p_3 q_3$

である。この模型では第1，第2製品の輸出量 q_{Ej} 及び輸出価格 p_{Ej} そしてそ

の他製品供給量 q_3，その価格 p_3 は外生的に与えられるものとする。

当該企業の短期総費用関数を

(5.6) $\quad C=C(X_1,\ X_2,\ X_3)$

とする。ただし X_j は第 j 製品生産量。短期的には生産能力は一定と考えられるから，Q などを (5.6) 式の独立変数として表わしてない。

製品の販売の段階では当該企業は予想利潤

(5.7)
$$\begin{aligned}\pi&=R-C\\&=\sum_{j=1}^{2}(p_jq_{Dj}+p_{Ej}q_{Ej})+p_3q_3-C(q_1,\ q_2,\ q_3)\end{aligned}$$

を最大ならしめるように，供給量 q_1，q_2 を決定するものと仮定しよう。このとき最大のための1階の条件は

(5.8) $$\frac{\partial\pi}{\partial q_j}=\frac{\partial R}{\partial q_j}-\frac{\partial C}{\partial q_j}=0 \qquad j=1,2$$

である。

ところで第1，第2製品に関する予想限界収入は，$\dfrac{dq_{Ej}}{dq_j}=0$ より

$$\frac{\partial R}{\partial q_j}=p_j+\frac{dp_j}{dq_j}q_{Dj}=p_j+\frac{dp_j}{dD_j}\frac{dD_j}{dq_j}q_{Dj}$$

となる。(5.1) より $D_j=q_{Dj}+\bar{q}_{Dj}+M_j$ であるが，輸入量 M_j は外生的に与えられているとすれば，

(5.9) $$\frac{dD_j}{dq_j}=1+\frac{d\bar{q}_{Dj}}{dq_j}=1+\frac{d\bar{q}_j}{dq_j} \qquad j=1,2$$

となる（$\bar{q}_j=\bar{q}_{Dj}+\bar{q}_{Ej}$ であるが $\dfrac{d\bar{q}_{Ej}}{dq_j}=0$ と仮定している）。それ故，予想限界収入は

(5.10) $$\frac{\partial R}{\partial q_j}=p_j+\frac{dp_j}{dD_j}q_{Dj}+\frac{dq_j}{dq_j}\frac{d\bar{q}_j}{dD_j}q_{Dj} \qquad j=1,2$$

となる。右辺第3項の $\dfrac{d\bar{q}_j}{dq_j}$ は序論で述べた臆測変動に他ならない。

2階の条件は

(5.11) $$\frac{\partial^2\pi}{\partial q_j^2}<0 \qquad j=1,2$$

ならびに

(5.12) $$\begin{vmatrix}\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_1^2} & \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_1\partial q_2}\\ \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_2\partial q_1} & \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_2^2}\end{vmatrix}=\left(\frac{\partial^2\pi}{\partial q_1^2}\right)\left(\frac{\partial^2\pi}{\partial q_2^2}\right)-\left(\frac{\partial^2\pi}{\partial q_1\partial q_2}\right)^2>0$$

である。(5.10) より

$$(5.13)\quad \frac{\partial^2\pi}{\partial q_j^2}=\left(2+2\frac{d\bar{q}_j}{dq_j}+\frac{d^2\bar{q}_j}{dq_j^2}q_{Dj}\right)\frac{dp_j}{dD_j}+\left(1+\frac{d\bar{q}_j}{dq_j}\right)^2\frac{d^2p_j}{dD_j^2}q_{Dj}-\frac{\partial^2 C}{\partial q_j^2}$$

$$(5.14)\quad \frac{\partial^2\pi}{\partial q_1\partial q_2}=-\frac{\partial^2 C}{\partial q_1\partial q_2}$$

が導ける。

さて板ガラスの市場需要関数としては，前節の対数線型式(4.14)，(4.15)式を採用することにしよう。ただこれらの式は月別データで得られた関係であるので，半年を時間の単位とするとき常数項を調整しなければならない。(4.14)，(4.15)の常数項を b_{10}'，b_{20}' とすれば半年ベースの常数項 b_{10}，b_{20} は

$$b_{10}=6^{1-b_{12}}b_{10}'$$

$$b_{20}=6^{1-b_{12}-b_{23}}2^{-b_{24}}b_{20}'$$

のように変る。このように常数項を調整した上でその形を示せば

$$(5.15)\quad D_1=b_{10}\left(\frac{P_1}{P_I}\right)^{b_{11}}T^{b_{12}}\omega^{b_{13}}$$

$$(5.16)\quad D_2=b_{20}\left(\frac{P_2}{P_I}\right)^{b_{21}}T^{b_{22}}A^{b_{23}}Y^{b_{24}}$$

である。

ところでこれらの需要関数における P_1，P_2 は価格指数であり，(5.4)で述べた各製品の価格 p_1，p_2 とは異なる。実際には各製品は単一の品種から成っているのではない。第1製品は並厚（2ミリ），厚板（3ミリ，5ミリ，6ミリ）の普通板と，やはり各種の厚さを持つ変り板ガラス（型板ガラス，綺板ガラス，網入板ガラス）から成るし，第2製品は3，5，6，8，10，12，15ミリ厚の磨き板ガラスから成る。また1箱（100平方呎）当り何枚入りであるかによって価格が異なる。

需要関数の測定において価格指数 P_1，P_2 を用いたのは，各製品を構成しているこれらの品種の価格の動きをその価格指数が代表しうると考えるからに他ならない。

各品種の価格が同一比率で変動しても，それら品種の販売金額の構成が変化すれば実効単価（販売金額÷箱数）は異なって来るであろう。すなわち実効単価は個々の品種の価格変化のみならず，品種構成の変化によっても影響される。需要関数の測定において実効単価を用いなかった理由も此処にある。

しかし需要関数を測定してしまった後では，品種構成は短期的には変化しないと考えられるから実効単価を価格として採用しても差支えないであろう。われわれの目的は限界収入の大きさをなるべく正確に測定することにあるのだから，このことは必要な手続きであると言える。

各製品の販売金額をS_jとして，価格p_jを

(5.17) $p_j=S_j/q_j \qquad j=1,2$

と定義しよう[1)]。そうして

(5.18) $p_j=\mu_j P_j \qquad j=1,2$

が成立するものとする。μ_jは短期的に一定の比例係数である。

(5.15)，(5.16)に(5.18)を代入してp_jに関して解けば，

(5.19) $p_1=b_{10}^{-\frac{1}{b_{11}}}D_1^{\frac{1}{b_{11}}}T^{-\frac{b_{12}}{b_{11}}}\omega^{-\frac{b_{13}}{b_{11}}}\mu_1 P_I$

(5.20) $p_2=b_{20}^{-\frac{1}{b_{21}}}D_2^{\frac{1}{b_{21}}}T^{-\frac{b_{22}}{b_{21}}}A^{-\frac{b_{23}}{b_{21}}}Y^{-\frac{b_{23}}{b_{21}}}\mu_2 P_I$

となる。

以上の考慮を行なった上で，旭硝子と日本板硝子の臆測変動$\dfrac{d\bar{q}_j}{dq_j}$の大きさを推定してみよう。

(5.8)と(5.9)より当該企業の臆測変動は

(5.21) $$\frac{d\bar{q}_j}{dq_j}=\frac{\dfrac{\partial C}{\partial q_j}-p_j}{\dfrac{\partial p_j}{\partial D_j}q_{Dj}}-1 \qquad j=1,2$$

により求められる。

計算結果を表5.1，表5.2に示す。各表の(1)～(6)及び(1′)～(6′)欄には各費用項目別の限界費用の大きさが計算されている。両企業とも，(6)，(6′)欄のその他費用C_0に関する限界費用が大きな割合を占めることが目につく。

(7)，(7′)欄には限界費用$\dfrac{\partial C}{\partial q_j}$((1)～(6)，(1′)～(6′)各々の合計)が計算されている。普通板・変り板については旭硝子が600～900円程度，日本板硝子が

(注1) このことは$p_{Ej}=p_j$と見做していることを意味する。

表 5.1　旭硝子の臆測変動推定結果

年 期	(1) $s_1\frac{\partial m_1}{\partial q_1}$	(2) $s_2\frac{\partial m_2}{\partial q_1}$	(3) $s_3\frac{\partial m_3}{\partial q_1}$	(4) $s_4\frac{\partial m_4}{\partial q_1}$	(5) $s_5\frac{\partial m_5}{\partial q_1}$	(6) $\frac{\partial C_0}{\partial q_1}$
1956 1	.66556 E-01	.22862 E-00	.37553 E-02	.19370 E-00	.20243 E-00	.13529 E-00
56 2	.61474 E-01	.20972 E-00	.44026 E-02	.14010 E-00	.16381 E-00	.14610 E-00
57 1	.69197 E-01	.24397 E-00	.45756 E-02	.16408 E-00	.30039 E-00	.14441 E-00
57 2	.70363 E-01	.24731 E-00	.45350 E-02	.10539 E-00	.27326 E-00	.14582 E-00
58 1	.69367 E-01	.23377 E-00	.41050 E-02	.12002 E-00	.20681 E-00	.13250 E-00
58 2	.61093 E-01	.20731 E-00	.38648 E-02	.10028 E-00	.19357 E-00	.13491 E-00
59 1	.65245 E-01	.21817 E-00	.41197 E-02	.10423 E-00	.22336 E-00	.13225 E-00
59 2	.64620 E-01	.21249 E-00	.37725 E-02	.10024 E-00	.21137 E-00	.14269 E-00
60 1	.76511 E-01	.28294 E-00	.44294 E-02	.13165 E-00	.27090 E-00	.13638 E-00
60 2	.63309 E-01	.21152 E-00	.10648 E-01	.99387 E-01	.21838 E-00	.14340 E-00
61 1	.71466 E-01	.23443 E-00	.12332 E-01	.10316 E-00	.22833 E-00	.13870 E-00
61 2	.68015 E-01	.22364 E-00	.11804 E-01	.89255 E-01	.18655 E-00	.14958 E-00
62 1	.73157 E-01	.24111 E-00	.12903 E-01	.94452 E-01	.18742 E-00	.13750 E-00
62 2	.59662 E-01	.19870 E-00	.10595 E-01	.92997 E-01	.14430 E-00	.15089 E-00
63 1	.71759 E-01	.23758 E-00	.12212 E-01	.10561 E-00	.18564 E-00	.14385 E-00
63 2	.74136 E-01	.20969 E-00	.12493 E-01	.95516 E-01	.20036 E-00	.15981 E-00
64 1	.77442 E-01	.24419 E-00	.12860 E-01	.11333 E-00	.22195 E-00	.14972 E-00
64 2	.70957 E-01	.26511 E-00	.13780 E-01	.10084 E-00	.22629 E-00	.16219 E-00
65 1	.74246 E-01	.28834 E-00	.16937 E-01	.11328 E-00	.19643 E-00	.15292 E-00
65 2	.76556 E-01	.27366 E-00	.15532 E-01	.10232 E-00	.17154 E-00	.16712 E-00

年 期	(1′) $s_1\frac{\partial m_1}{\partial q_2}$	(2′) $s_2\frac{\partial m_2}{\partial q_1}$	(3′) $s_3\frac{\partial m_3}{\partial q_2}$	(4′) $s_4\frac{\partial m_4}{\partial q_2}$	(5′) $s_5\frac{\partial m_5}{\partial q_2}$	(6′) $\frac{\partial C_0}{\partial q_2}$
1956 1	.16639 E-00	.57156 E-00	.93884 E-02	.48427 E-00	.50609 E-00	.85283 E+01
56 2	.15368 E-00	.52431 E-00	.11006 E-01	.35025 E-00	.40954 E-00	.92096 E+01
57 1	.17299 E-00	.60993 E-00	.11439 E-01	.41021 E-00	.75099 E-00	.91030 E+01
57 2	.17590 E-00	.61828 E-00	.11337 E-01	.26347 E-00	.68316 E-00	.91916 E+01
58 1	.17341 E-00	.58443 E-00	.10262 E-01	.30005 E-00	.51703 E-00	.83523 E+01
58 2	.15273 E-00	.51828 E-00	.96621 E-02	.25071 E-00	.48394 E-00	.85039 E+01
59 1	.16311 E-00	.54542 E-00	.10299 E-01	.26059 E-00	.55840 E-00	.83365 E+01
59 2	.16155 E-00	.53123 E-00	.94313 E-02	.25060 E-00	.52843 E-00	.89946 E+01
60 1	.19127 E-00	.70736 E-00	.11073 E-01	.32913 E-00	.67727 E-00	.85971 E+01
60 2	.15827 E-00	.52882 E-00	.26620 E-01	.24846 E-00	.54596 E-00	.90395 E+01
61 1	.17866 E-00	.58609 E-00	.30830 E-01	.25791 E-00	.57082 E-00	.87430 E+01
61 2	.17003 E-00	.55910 E-00	.29511 E-01	.22313 E-00	.46639 E-00	.94287 E+01
62 1	.18289 E-00	.60277 E-00	.32259 E-01	.23613 E-00	.46856 E-00	.86673 E+01
62 2	.14915 E-00	.49676 E-00	.26488 E-01	.23249 E-00	.36076 E-00	.95116 E+01
63 1	.17939 E-00	.59396 E-00	.30532 E-01	.26403 E-00	.46411 E-00	.90680 E+01
63 2	.18534 E-00	.52424 E-00	.31233 E-01	.23879 E-00	.50090 E-00	.10073 E+02
64 1	.19360 E-00	.61048 E-00	.32151 E-01	.28333 E-00	.55488 E-00	.94377 E+01
64 2	.17739 E-00	.66279 E-00	.34451 E-01	.25210 E-00	.56573 E-00	.10223 E+02
65 1	.18561 E-00	.72085 E-00	.42342 E-01	.28322 E-00	.49109 E-00	.96392 E+01
65 2	.19139 E-00	.68415 E-00	.38832 E-01	.25582 E-00	.42886 E-00	.10534 E+02

(註) .66556E-01 は 0.66556×10^{-1} を意味する。

年期	(7) $\frac{\partial C}{\partial q_1}$	(8) $\frac{\partial p_1}{\partial D_1}$	(9) $\frac{d\bar{q}_1}{dq_1}$	(10) $\frac{\partial^2 C}{\partial q_1^2}$	(11) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_1^2}$	(12) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_1 \partial q_2}$
1956 1	.83038E-00	-.11689E-05	.40881E-01	-.68617E-07	-.81064E-06	.17154E-06
56 2	.72562E-00	-.75954E-06	.27036E-00	-.36535E-07	-.57954E-06	.91337E-07
57 1	.92664E-00	-.95434E-06	-.33395E-02	-.55390E-07	-.68926E-06	.13874E-07
57 2	.84669E-00	-.73422E-06	.14102E-00	-.32235E-07	-.57361E-06	.80587E-07
58 1	.76658E-00	-.10249E-05	.13652E-00	-.39547E-07	-.75931E-06	.98869E-06
58 2	.70104E-00	-.83027E-06	.10780E-00	-.26843E-07	-.55128E-06	.67108E-06
59 1	.74738E-00	-.87260E-06	.13259E-00	-.29590E-07	-.63922E-06	.73977E-06
59 2	.73519E-00	-.69333E-06	.13947E-00	-.22998E-07	-.49090E-06	.57495E-06
60 1	.90283E-00	-.77212E-06	.45398E-01	-.33225E-07	-.59868E-06	.83063E-06
60 2	.74666E-00	-.64398E-06	.12223E-00	-.21080E-07	-.45518E-06	.52702E-06
61 1	.78843E-00	-.70212E-06	.16796E-00	-.23963E-07	-.54996E-06	.59909E-06
61 2	.72885E-00	-.56388E-06	.15566E-00	-.16614E-07	-.40887E-06	.41537E-06
62 1	.74655E-00	-.63344E-06	.10138E-00	-.19076E-07	-.45685E-06	.47692E-06
62 2	.65716E-00	-.53171E-06	.28997E-00	-.16627E-07	-.39942E-06	.41569E-06
63 1	.75667E-00	-.57383E-06	.22690E-00	-.21205E-07	-.46232E-06	.53014E-06
63 2	.75201E-00	-.46921E-06	.28157E-00	-.17277E-07	-.39392E-06	.43194E-06
64 1	.81951E-00	-.51321E-06	.27061E-00	-.21475E-07	-.44925E-06	.53688E-06
64 2	.83918E-00	-.44991E-06	.18238E-00	-.16848E-07	-.37536E-06	.42120E-06
65 1	.84217E-00	-.47785E-06	.24094E-00	-.19534E-07	-.42872E-06	.48837E-06
65 2	.80675E-00	-.42506E-06	.19537E-00	-.15033E-07	-.35591E-06	.37582E-06

年期	(7′) $\frac{\partial C}{\partial q_2}$	(8′) $\frac{\partial p_2}{\partial D_2}$	(9′) $\frac{\partial\bar{q}_2}{\partial q_2}$	(10′) $\frac{\partial^2 C}{\partial p_2^2}$	(11′) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_2^2}$	(12′) Δ
1956 1	.10266E+02	-.36871E-02	-.86913E-00	-.42885E-06	-.68640E-03	.55639E-09
56 2	.10658E+02	-.28385E-02	-.86719E-00	-.22834E-06	-.54944E-03	.31841E-09
57 1	.11058E+02	-.27484E-02	-.84368E-00	-.34618E-06	-.63755E-03	.43943E-09
57 2	.10943E+02	-.19700E-02	-.87546E-00	-.20146E-06	-.35998E-03	.20648E-09
58 1	.99375E+01	-.17280E-02	-.87010E-00	-.24717E-06	-.32016E-03	.24309E-09
58 2	.99193E+01	-.17847E-02	-.88751E-00	-.16777E-06	-.28832E-03	.15894E-09
59 1	.98743E+01	-.13954E-03	-.89342E-00	-.18494E-06	-.22126E-03	.14142E-09
59 2	.10475E+02	-.97847E-03	-.89708E-00	-.14373E-06	-.15208E-03	.74657E-10
60 1	.10513E+02	-.10245E-03	-.86874E-00	-.20765E-06	-.19609E-03	.11739E-10
60 2	.10547E+02	-.80914E-03	-.88518E-00	-.13175E-06	-.13325E-03	.60651E-10
61 1	.10367E+02	-.89418E-03	-.88928E-00	-.14977E-06	-.14276E-03	.78510E-10
61 2	.10876E+02	-.71151E-03	-.88915E-00	-.10384E-06	-.11587E-03	.47378E-10
62 1	.10189E+02	-.79726E-03	-.87884E-00	-.11923E-06	-.13766E-03	.62889E-10
62 2	.10777E+02	-.69500E-03	-.89085E-00	-.10392E-06	-.11185E-03	.44674E-10
63 1	.10600E+02	-.67304E-03	-.89598E-00	-.13253E-06	-.10348E-03	.47839E-10
63 2	.11554E+02	-.57873E-03	-.90798E-00	-.10798E-06	-.81755E-04	.32203E-10
64 1	.11112E+02	-.68369E-03	-.85865E-00	-.13422E-06	-.13053E-03	.58641E-10
64 2	.11916E+02	-.50187E-03	-.87373E-00	-.10530E-06	-.93238E-04	.34996E-10
65 1	.11362E+02	-.60566E-03	-.86382E-00	-.12209E-06	-.11758E-03	.50406E-10
65 2	.12133E+02	-.50770E-03	-.88411E-00	-.93956E-07	-.89267E-04	.31770E-10

表 5.2　日本板硝子の臆測変動推定結果

年 期	(1) $s_1\frac{\partial m_1}{\partial q_1}$	(2) $s_2\frac{\partial m_2}{\partial q_1}$	(3) $s_3\frac{\partial m_3}{\partial q_1}$	(4) $s_5\frac{\partial m_5}{\partial q_1}$	(5) $s_6\frac{\partial m_6}{\partial q_1}$	(6) $\frac{\partial C_0}{\partial q_1}$
1956 1	.73249E-01	.19529E-00	.15283E-01	.22638E-00	.15018E-01	.53503E-01
56 2	.76163E-01	.21058E-00	.19064E-01	.21943E-00	.12595E-01	.49681E-01
57 1	.82029E-01	.23714E-00	.18641E-01	.28493E-00	.14707E-01	.55714E-01
57 2	.95055E-01	.26666E-00	.23121E-01	.33323E-00	.17381E-01	.41914E-01
58 1	.72463E-01	.19646E-00	.17633E-01	.23943E-00	.15747E-01	.41545E-01
58 2	.76927E-01	.20915E-00	.19936E-01	.25119E-00	.17011E-01	.40816E-01
59 1	.81896E-01	.22368E-00	.20766E-01	.23953E-00	.14877E-01	.39338E-01
59 2	.92097E-01	.25407E-00	.27376E-01	.26823E-00	.15565E-01	.46290E-01
60 1	.75222E-01	.21270E-00	.27020E-01	.20632E-00	.15605E-01	.49556E-01
60 2	.88923E-01	.23513E-00	.31402E-01	.20864E-00	.15405E-01	.49839E-01
61 1	.79007E-01	.21192E-00	.33739E-01	.17953E-00	.14751E-01	.55231E-01
61 2	.87273E-01	.23209E-00	.37909E-01	.17548E-00	.15775E-01	.55624E-01
62 1	.90707E-01	.24758E-00	.39208E-01	.16382E-00	.16268E-01	.63231E-01
62 2	.90615E-01	.24951E-00	.36748E-01	.17092E-00	.16165E-01	.62853E-01
63 1	.81572E-01	.23077E-00	.33202E-01	.15063E-00	.15496E-01	.46677E-01
63 2	.81191E-01	.22950E-00	.30221E-01	.13535E-01	.13769E-01	.43848E-01
64 1	.86030E-01	.25072E-00	.29121E-01	.13615E-00	.15754E-01	.49357E-01
64 2	.10788E-01	.29061E-00	.33574E-01	.14335E-00	.16117E-01	.47172E-01
65 1	.94614E-01	.23417E-00	.26500E-01	.12213E-00	.12556E-01	.40837E-01

年 期	(1′) $s_1\frac{\partial \mathrm{m}_1}{\partial q_2}$	(2′) $s_2\frac{\partial m_2}{\partial q_2}$	(3′) $s_3\frac{\partial m_2}{\partial q_2}$	(4′) $s_5\frac{\partial m_5}{\partial q_2}$	(5′) $s_6\frac{\partial m_6}{\partial q_2}$	(6′) $\frac{\partial C_0}{\partial q_2}$
1956 1	.18312E-00	.48823E-00	.38207E-01	.50085E-00	.43693E-00	.26684E+02
56 2	.19040E-00	.52647E-00	.47660E-01	.50036E-00	.37767E-00	.25538E+02
57 1	.20507E-00	.59287E-00	.46602E-01	.51432E-00	.34912E-00	.22671E+02
57 2	.23763E-00	.66665E-00	.57804E-01	.62563E-00	.42912E-00	.17740E+02
58 1	.18115E-00	.49116E-00	.44083E-01	.61754E-00	.53410E-00	.24156E+02
58 2	.19231E-00	.52289E-00	.49842E-01	.49250E-00	.43860E-00	.18041E+02
59 1	.20474E-00	.55920E-00	.51915E-01	.43693E-00	.35687E-00	.16175E+02
59 2	.23024E-00	.63518E-00	.68440E-01	.35171E-00	.26839E-00	.13682E+02
60 1	.18805E-00	.53176E-00	.67550E-01	.22008E-00	.21889E-00	.11916E+02
60 2	.22230E-00	.58783E-00	.78505E-01	.20641E-00	.20042E-00	.11115E+02
61 1	.19751E-00	.52981E-00	.84348E-01	.15504E-00	.16752E-00	.10752E+02
61 2	.21818E-00	.58024E-00	.94774E-01	.13978E-00	.16524E-00	.99886E+01
62 1	.22676E-00	.61895E-00	.98020E-01	.11596E-00	.15143E-00	.10089E+02
62 2	.22653E-00	.62378E-00	.91872E-01	.11277E-00	.14025E-00	.93485E+01
63 1	.20393E-00	.57692E-00	.83006E-01	.92002E-00	.12446E-00	.64268E+01
63 2	.20297E-00	.57375E-00	.75552E-01	.80428E-00	.10759E-00	.58735E+01
64 1	.21507E-00	.62680E-00	.72802E-01	.68716E-00	.10455E-00	.56156E+01
64 2	.26970E-00	.72654E-00	.83936E-01	.71171E-00	.10523E-00	.52796E+01
65 1	.23653E-00	.58544E-00	.66252E-01	.59621E-00	.80608E-00	.44942E+01

年 期	(7) $\frac{\partial C}{\partial q_1}$	(8) $\frac{\partial p_1}{\partial D_1}$	(9) $\frac{\partial \bar{q}_1}{\partial q_1}$	(10) $\frac{\partial^2 C}{\partial q_1^2}$	(11) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_1^2}$	(12) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_1 \partial q_2}$
1956 1	.57873 E-00	-.98001 E-06	.83904 E-00	-.49351 E-07	-.91408 E-06	-.96715 E-06
56 2	.58753 E-00	-.81885 E-06	.81654 E-00	-.32287 E-07	-.77270 E-06	-.76156 E-06
57 1	.69317 E-00	-.89453 E-06	.68911 E-00	-.49894 E-07	-.86272 E-06	-.81377 E-06
57 2	.77736 E-00	-.83755 E-06	.69148 E-00	-.43425 E-07	-.91369 E-06	-.80334 E-06
58 1	.58328 E-00	-.97517 E-06	.66693 E-00	-.36819 E-07	-.83312 E-06	-.86920 E-06
58 2	.61504 E-00	-.86993 E-06	.73659 E-00	-.33143 E-07	-.80134 E-06	-.63536 E-06
59 1	.62009 E-00	-.84340 E-06	.66600 E-00	-.25413 E-07	-.76478 E-06	-.53862 E-06
59 2	.70363 E-00	-.78808 E-06	.93933 E-00	-.29029 E-07	-.84244 E-06	-.47165 E-06
60 1	.58643 E-00	-.75068 E-06	.74258 E-00	-.26536 E-07	-.67719 E-06	-.35491 E-06
60 2	.62934 E-00	-.66517 E-06	.72570 E-00	-.20459 E-07	-.63476 E-06	-.31035 E-06
61 1	.57419 E-00	-.67321 E-06	.79836 E-00	-.22380 E-07	-.61115 E-06	-.28447 E-06
61 2	.60416 E-00	-.62593 E-06	.79191 E-00	-.17995 E-07	-.59112 E-06	-.25965 E-06
62 1	.62082 E-00	-.64944 E-06	.84923 E-00	-.19147 E-07	-.63616 E-06	-.26445 E-06
62 2	.62682 E-00	-.58660 E-06	.95236 E-00	-.20559 E-07	-.60536 E-06	-.25334 E-06
63 1	.55835 E-00	-.59451 E-06	.93632 E-00	-.12852 E-07	-.56539 E-06	-.19241 E-06
63 2	.41207 E-00	-.49712 E-06	.96820 E-00	.52402 E-08	-.41301 E-06	-.13368 E-06
64 1	.56713 E-00	-.52695 E-06	.98879 E-00	-.10624 E-07	-.52351 E-06	-.16054 E-06
64 2	.63871 E-00	-.49717 E-06	.86506 E-00	-.55719 E-08	-.51538 E-06	-.16194 E-06
65 1	.53081 E-00	-.50287 E-06	.98783 E-00	-.60738 E-08	-.48595 E-06	-.13538 E-06

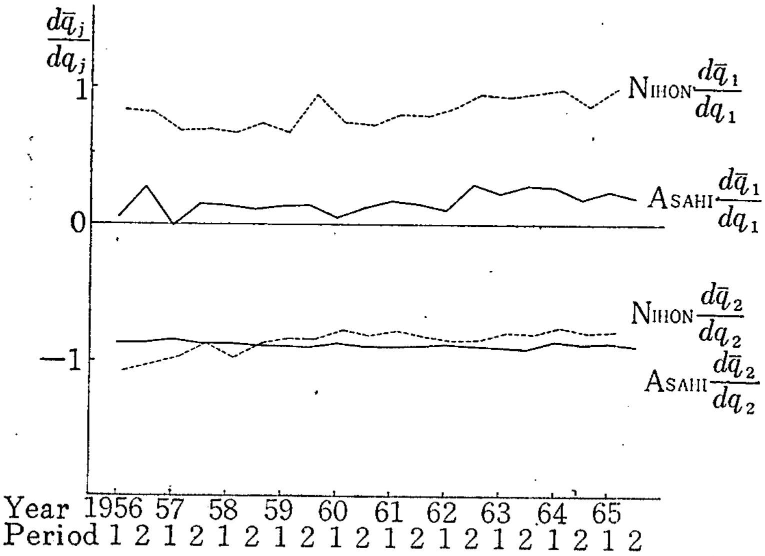
年 期	(7′) $\frac{\partial C}{\partial q_2}$	(8′) $\frac{\partial p_2}{\partial D_2}$	(9′) $\frac{d\bar{q}_2}{dq_2}$	(10′) $\frac{\partial^2 C}{\partial q_2^2}$	(11′) $\frac{\partial^2 \pi}{\partial q_2^2}$	(12′) Δ
1956 1	.28331 E+02	-.37254 E-02	-.10786 E+01	-.85375 E-03	.15189 E-02	-.13894 E-08
56 2	.27180 E+02	-.35727 E-02	-.10278 E+01	-.68184 E-03	.88987 E-03	-.68819 E-09
57 1	.24379 E+02	-.31166 E-02	-.96760 E-00	-.53690 E-03	.34581 E-03	-.29900 E-09
57 2	.19756 E+02	-.24570 E-02	-.87412 E-00	-.43500 E-03	-.86158 E-04	.78076 E-10
58 1	.26024 E+02	-.24750 E-02	-.97549 E-00	-.78349 E-03	.66548 E-03	-.55518 E-09
58 2	.19737 E+02	-.22362 E-02	-.87519 E-00	-.40276 E-03	-.69642 E-04	.55403 E-10
59 1	.17785 E+02	-.17889 E-02	-.83480 E-00	-.31344 E-03	-.16209 E-03	.12368 E-09
59 2	.15236 E+02	-.12604 E-02	-.83705 E-00	-.19064 E-03	-.13438 E-03	.11299 E-09
60 1	.13142 E+02	-.11452 E-02	-.77407 E-00	-.12761 E-03	-.24066 E-03	.16285 E-09
60 2	.12410 E+02	-.11214 E-02	-.80677 E-00	-.98715 E-04	-.20156 E-03	.12785 E-09
61 1	.11886 E+02	-.10640 E-02	-.77762 E-00	-.85146 E-04	-.23737 E-03	.14499 E-09
61 2	.11186 E+02	-.95837 E-03	-.81341 E-00	-.68127 E-04	-.17100 E-03	.10102 E-09
62 1	.11301 E+02	-.82621 E-03	-.85226 E-00	-.63208 E-04	-.11081 E-03	.70424 E-10
62 2	.10543 E+02	-.92640 E-03	-.84178 E-00	-.54873 E-04	-.13674 E-03	.82717 E-10
63 1	.75072 E+01	-.91923 E-03	-.78906 E-00	-.33171 E-04	-.19504 E-03	.11024 E-09
63 2	.68414 E+01	-.54778 E-03	-.79739 E-00	-.24723 E-04	-.11137 E-03	.45983 E-10
64 1	.67036 E+01	-.61517 E-03	-.75356 E-00	-.21843 E-04	-.15588 E-03	.81583 E-10
64 2	.65361 E+01	-.53742 E-03	-.78806 E-00	-.19220 E-04	-.11580 E-03	.59659 E-10
65 1	.55226 E+01	-.58431 E-03	-.77195 E-00	-.16322 E-04	-.13473 E-03	.65456 E-10

500～800 円程度の値になっている。[2)] また磨き板の限界費用は，旭硝子が 9,800～12,000 円程度で最近の方がむしろ高めになっているのに，日本板硝子は1965年上期が 28,331 円で最近になるほど漸次低くなり 1965 年上期では 5,522 円である。

表 5.1 と表 5.2 の第 (8), (8′) 欄には $\frac{\partial p_j}{\partial D_j}$ の値を示した。

第 (9), (9′) 欄が臆測変動 $\frac{d\bar{q}_j}{dq_j}$ の値である。これらの数字を横軸に時間をとったグラフに画くと図 5.1 のようになる。

図 5.1　臆測変動推定値の時系列変化



まず，普通，変り板に関する臆測変動 $\frac{d\bar{q}_1}{dq_1}$ は，1956 年上期から 1965 年下期の間，旭硝子が 0～0. 3，日本板硝子が 0. 7～1. 0，程度の値をとっていたことが分る。例えば 1965年上期の推定値で言えば，旭硝子はその供給量 1 単位を増加するとき，他企業（日本板硝子とセントラル硝子）が 0.24 単位の報復的な供給量増を行なうであろうと臆測している，というように解釈される。日本板硝子はこれに対し自己の 1 単位の供給量増に他 2 社から 0.99 単位の供給量増の報復を受けると予想している。表 5. 3 に普通板・変り板の全国生産量に占める各社シェアを示すが，1955 年以来普通・変り板生産において旭硝子と日本板硝子はほぼ 6:4 の比率を保って来た。このように日本板は旭よりも数量的には劣勢であり，日本板の方が旭よりも他社から

（注 2）　文献〔3〕(p. 12) には日本板硝子千葉工場をモデルプラントとして普通板ガラスの製造原価の計算結果が述べられているが，そこでの 1 箱当り比例費（限界費用に相当する）は 715 円（その内訳は原料費が 380 円，比例的経費が 355 円）となっており，われわれの計算した日本板硝子の限界費用の数値と矛盾しない。

の報復を大きく受け易い立場にあると言える。この点で，観測期間全般に亙って日本板の臆測変動が旭のそれを上回る大きさになっているのは納得の行く結果であると言えよう。またセントラル硝子の介入が本格化し出した 1962 年頃から，旭，日本板両者の臆測変動は大きくなっている点も注目して良いであろう。

磨き板硝子に関する臆測変動 $\frac{d\bar{q}_2}{dq_2}$ ((9′)欄) は，旭硝子が -0.9 前後の安定

表 5.3　普通・変り板の生産シェア

	旭　硝　子	日本板硝子	セントラル硝子	生産量（千並箱）
1955 年	57.1%	42.9%	—%	6,650
56	59.4	40.6	—	7,724
57	60.8	39.2	—	9,102
58	58.2	41.8	—	8,509
59	57.8	41.7	0.5	9,396
60	58.6	39.0	2.4	10,765
61	57.6	38.5	3.9	11,493
62	55.0	38.5	6.5	12,281
63	53.1	38.1	8.8	13,068
64	52.6	37.2	10.2	15,188
65	52.7	33.5	13.8	15,160

（注） 1958 年までは磨き素板を含む。　　出所： 文献〔3〕

表 5.4　磨き板の生産シェア

	旭　硝　子	日本板硝子	セントラル硝子	生産量（千実箱）
1955 年	65.6%	34.4%	—%	66
56	62.2	37.8	—	91
57	57.6	42.4	—	102
58	71.5	28.5	—	146
59	70.6	29.4	—	193
60	67.2	32.8	—	283
61	65.9	34.1	—	367
62	61.1	38.9	—	377
63	63.1	36.9	—	431
64	55.0	31.1	13.9	620
65	46.2	30.2	23.6	690

出所： 文献〔3〕

した値，日本板硝子が $-1.1\sim-0.7$ の範囲の値をとっている。すなわち磨き板ガラスに関しては，供給量1単位の増加に対し他企業は敢えて自身の占拠率を短期的に減らしても，価格の下落を妨げる方向に反応するであろうと両企業とも臆測しているようである。これを逆に言えば，供給量の1単位の減少はたちまち競争企業の供給量の1単位前後の増大を招くと，各企業は考えていると言える。

利潤最大化のための2階の条件(5.11)，(5.12) は各企業において満たされているかどうか。(5.13) において $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_j{}^2}$ の値を計算するためには臆測変動の1次微係数[3] $\dfrac{d^2\bar{q}_j}{dq_j{}^2}$ の値を必要とするが，われわれの現在のスキームではこの値を推測できない。そこで仮に $\dfrac{d^2\bar{q}}{dq_j{}^2}=0$ と想定して計算を行なってみよう。表5.1，表 5.2 の(11)，(11′) 欄に $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_1{}^2}$，$\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_2{}^2}$ の値を，第 (12′) 欄に

$$\varDelta=\begin{vmatrix}\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_1{}^2} & \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_1\partial q_2}\\[2ex] \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_2\partial q_1} & \dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_2{}^2}\end{vmatrix}$$

の値を示してある。これらの結果を見ると，旭硝子についてはいずれの期においても，また日本板については1956年上，下，1957上，1958上を除くすべての期において $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_j{}^2}<0$，$\varDelta>0$ の2階の条件を満足していることが分かる。

$\dfrac{d^2\bar{q}_j}{dq_j{}^2}=0$ のとき $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_j{}^2}<0$ であるということは，(5.13) の形から考えて $\dfrac{\partial^2\bar{q}_j}{\partial q_j{}^2}>0$ のときには当然 $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_j{}^2}<0$ $\left(\dfrac{\partial p_j}{\partial \mathrm{D}_j}<0\ \text{だから}\right)$ が成立することを意味する。またそのときには $\dfrac{\partial^2\pi}{\partial q_j{}^2}$ の絶対値はより大きくなるから $\varDelta>0$ も成立することが分かる。逆に $\dfrac{\partial^2\bar{q}_j}{\partial q_j{}^2}$ が負のときには2階の条件が満足されない可能性があると言える。

第6節　結　び

1.　われわれは未だセントラル硝子に関する臆測変動の大きさの推定を試みてない。(イ)セントラル硝子が参入して来たのは比較的最近であること，(ロ)決算

(注3)　次節で述べる臆測関数 (6.5) の2次微係数。

の期間が1年であるため有価証券報告書による分析にはサンプルサイズが小さ過ぎること，(ハ)板ガラス以外の製品も製造していること，などの点でセントラル硝子の費用関数の測定には大きな困難が伴なう。その測定は将来の課題として此処ではセントラル硝子の臆測変動の大きさが凡そどの程度になりそうかを考察してみよう。

臆測変動の推定のための式 (5.21) は次のように変形される。

$$(6.1)\quad \frac{d\bar{q}_j}{dq_j}=\frac{\dfrac{\partial C}{\partial q_j}-p_j}{\dfrac{\partial p_j}{\partial D_j}q_{Dj}}-1=\frac{\dfrac{\partial C}{\partial q_j}-p_j}{\left(\dfrac{\partial p_j}{\partial D_j}\dfrac{D_j}{p_j}\right)\dfrac{p_j}{D_j}q_{Dj}}-1$$

$$=-1-\eta_j\frac{p_j-\dfrac{\partial C}{\partial q_j}}{p_j}\cdot\frac{D_j}{q_{Dj}}$$

ただし η_j は需要の価格弾力性 (4.18)、である。この (6.1) の最右辺の形で見ると，臆測変動の大きさは，市場均衡が成立した状態では

(a) 需要の価格弾力性 η_j

(b) 価格と限界費用の差額の価格に対する割合 $\left(p_j-\dfrac{\partial C}{\partial q_j}\right)/p_j$

(c) 占拠率（国内需要中に占める）の逆数 $\dfrac{D_j}{q_{Dj}}$

の3要因に依存した形になる。第4節のような対数線型の需要関数を採用するとすれば $\eta_1=-0.8074$，$\eta_2=-0.1498$ である。また限界費用 $\dfrac{\partial C}{\partial q_j}$ の大きさは，普通板・変り板で日本板硝子の最高値程度とすれば約800円，価格は約2,800円である。また占拠率は表5.3，表5.4から1965年について凡そ普通・変り板が14%，磨き板が24%である（国内需要中に占める輸入量の割合は無視しうるほど小さい）。そこで

$$\frac{d\bar{q}_1}{dq_1}=-1-(-0.8704)\cdot\frac{2800-800}{2800}\cdot\frac{100}{14}\fallingdotseq 3.44$$

程度となり，同時期の日本板硝子の臆測変動が約 0.8～1 であるのに比して大きな値であることが分る。一方，磨き板に関してはその限界費用の変動幅が，旭，日本板両企業とも大きいから，セントラルの限界費用の大きさを推測することは無理なので，その臆測変動の値は推測できない。

2.　われわれの測定した臆測変動 $\frac{d\bar{q}_j}{dq_j}$ は市場均衡点における $(q_j, \bar{q}_j)$ 平面での当該企業の等利潤曲線の勾配に他ならない。簡単のため第1節で述べた単一製品の寡占市場について言えば，利潤 π は

(6.2)　$\pi = f(q+\bar{q})\cdot q - \mathrm{C}(q)$

であるが，この式の全微分 $d\pi$ をゼロとおけば

(6.3)　$0=\left(\frac{dp}{d\mathrm{D}}q+p-\frac{d\mathrm{C}}{dq}\right)dq+\frac{dp}{d\mathrm{D}}q\,d\bar{q}$

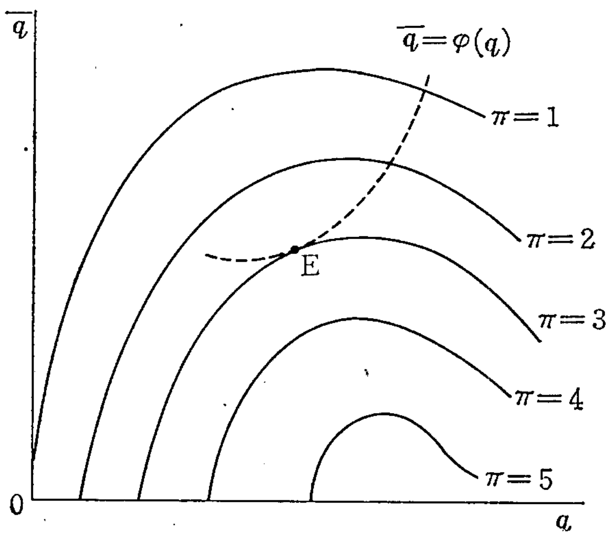
であるから

(6.4)　$\frac{d\bar{q}}{dq}=\frac{\frac{d\mathrm{C}}{dq}-p}{\frac{dp}{d\mathrm{D}}q}-1$

が得られる。これは臆測変動として推定される値 (1.3) に他ならない。

(6.2) の利潤関数で π を種々な水準に保つときの等利潤曲線群を q, $\bar{q}$ 平面に画いて例えば図 6.1 のようになったとしよう。いま市場均衡点が図のEであるとすれば，E点を通る等利潤曲線 ($\pi=3$) の勾配が，臆測変動 $\frac{d\bar{q}}{dq}$ に等しいとされる。この臆測変動は次のような「臆測変数」(conjectural function) のE点における微係数であると考えられる。すなわち臆測関数とは，q の種々な値に対応する $\bar{q}$ に関する（当該企業が行なう）臆測値の軌跡であり

図 6.1　等利潤曲線群と臆測関数



(6.5)　$\bar{q}=\varphi(q)$

と書かれる。

この臆測関数の形状やシフト要因を知ることができれば寡占理論に大きな寄与をすることになると言ってよいであろう。

3.　われわれの模型は，価格が同一ならば消費者にとってどの企業の製品も

無差別である，という同質商品の仮定のもとで組立てられている。普通板や磨き板に関しては確かにそのようなことは言えるのであるが，変り板ガラスに関してはこれは必ずしも成立たない。実際，各社独自の模様の型板ガラスを次々と発売し，消費者はその型柄に関して選好を持っている。この点でわれわれの模型は現実的でないかも知れない。しかし企業別の変り板ガラスの数量，価格のデータは入手不可能である現状では止むをえないとも言える。

商品に差別を認める，従って各企業の価格に差異が存在するとしたときには，臆測変動は推定しうるであろうか。

まず複占（duopoly）の場合について考えよう。企業をⅠ，Ⅱとし，各企業の供給量を q_i，価格を p_i，各企業の製品の需要関数を

(6.6) $p_j=f_i(q_{\mathrm{I}},\ q_{\mathrm{II}})\qquad i=\mathrm{I},\ \mathrm{II}$

とすると第 i 企業の利潤は

(6.7) $\pi_i=f_i(q_{\mathrm{I}},q_{\mathrm{II}})\cdot q_i-C_i(q_i)\qquad i=\mathrm{I},\ \mathrm{II}$

となる。利潤最大点では

(6.8) $$\frac{d\pi_i}{dq_i}=p_i+\frac{\partial f_i}{\partial q_i}q_i+\frac{\partial f_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dq_i}q_i-\frac{dC_i}{dq_i}=0$$

が成立するから，臆測変動は

(6.9) $$\frac{dq_j}{dq_i}=\frac{\dfrac{dC_i}{dq_i}-p_i-\dfrac{\partial f_i}{\partial q_i}q_i}{\dfrac{\partial f_i}{\partial q_i}q_i}\qquad i,j=\mathrm{I},\ \mathrm{II}\ i\neq j$$

により求まる。すなわち第 i 企業の製品の個別需要関数の測定を必要とする。

次に鼎占（triopoly）の場合はどうか。個別企業の製品の需要関数を

(6.10) $p_i=f_i(q_{\mathrm{I}},\ q_{\mathrm{II}},\ q_{\mathrm{III}})\qquad i=\mathrm{I},\ \mathrm{II},\ \mathrm{III}$

とすると，第 i 企業の利潤

(6.11) $\pi_i=f_i(q_{\mathrm{I}},\ q_{\mathrm{II}},\ q_{\mathrm{III}})\cdot q_i-C_i(q_i)$

の最大点において

(6.12) $$\frac{d\pi_i}{dq_i}=p_i+\frac{\partial f_i}{\partial q_i}q_i+\sum_{j\neq 1}\frac{\partial f_i}{\partial q_j}\frac{dq_j}{dq_i}q_i-\frac{dC_i}{dq_i}=0$$

が成立する。それ故，例えば企業 I の企業 II, III に対する臆測変動は

(6.13) $\dfrac{\partial f_{\mathrm{I}}}{\partial q_{\mathrm{II}}}\dfrac{dq_{\mathrm{II}}}{dq_{\mathrm{I}}}+\dfrac{\partial f_{\mathrm{I}}}{\partial q_{\mathrm{III}}}\dfrac{dq_{\mathrm{III}}}{dq_{\mathrm{I}}}=\left(\dfrac{dC_{\mathrm{I}}}{dq_{\mathrm{I}}}-p_{\mathrm{I}}-\dfrac{\partial f_{\mathrm{I}}}{\partial q_{\mathrm{I}}}q_{\mathrm{I}}\right)/q_{\mathrm{I}}$

というように $\dfrac{\partial f_{\mathrm{I}}}{\partial q_j}$ をウェイトにした和の形でしか推定できない。

もし品質に差がなければ，$p_{\mathrm{I}}=p_{\mathrm{II}}=p_{\mathrm{III}}$ であり，(6.10) の需要関数は

$$p=f(q_{\mathrm{I}}+q_{\mathrm{II}}+q_{\mathrm{III}})$$

となるから $\dfrac{\partial f}{\partial q_{\mathrm{I}}}=\dfrac{\partial f}{\partial q_{\mathrm{II}}}=\dfrac{\partial f}{\partial q_{\mathrm{III}}}=\dfrac{\partial f}{\partial \mathrm{D}}$ となり（ただし $\mathrm{D}=q_{\mathrm{I}}+q_{\mathrm{II}}+q_{\mathrm{III}}$），(6.13) は

(6.14) $\dfrac{dq_{\mathrm{II}}}{\partial q_{\mathrm{I}}}+\dfrac{\partial q_{\mathrm{III}}}{\partial q_{\mathrm{I}}}=\dfrac{\dfrac{dC_{\mathrm{I}}}{dq_{\mathrm{I}}}-p_{\mathrm{I}}}{\dfrac{\partial f}{\partial \mathrm{D}}q_{\mathrm{I}}}-1$ 。

のようになる。すなわち企業 I の企業 II, III に対する臆測変動の和 $\dfrac{dq_{\mathrm{II}}}{dq_{\mathrm{I}}}+\dfrac{dq_{\mathrm{III}}}{dq_{\mathrm{I}}}$ 従って $\dfrac{d\bar{q}_{\mathrm{I}}}{dq_{\mathrm{I}}}$（ただし $\bar{q}_{\mathrm{I}}=q_{\mathrm{II}}+q_{\mathrm{III}}$）が推定できる。われわれの模型では $\dfrac{dq_{\mathrm{II}}}{dq_{\mathrm{I}}}$, $\dfrac{dq_{\mathrm{III}}}{dq_{\mathrm{I}}}$ を分離して測定することはできない。

4. 推定された臆測変動が真実に近いものかどうかを直接に検証する手段を現在われわれは持っていない。結果は，企業の費用関数と市場需要関数の測定精度に全く依存する。より端的には（(6.1) 式により），限界費用と需要の価格弾力性の推定の精度に依存する。勿論それ以前の段階として，企業は短期的な利潤最大化行動を行なっているか，或いは臆測関数 (6.5) は市場均衡点において微分可能な形になっているのか（スウィージー〔8〕等の言うような意味で屈折 (kink) しているのではないか）などの疑問もある。

われわれもこの稿で得られた臆測変動の推定値を最終的な結果であるとしているわけではない。われわれの測定装置はまだまだ改良されなければならない。

引用文献

〔1〕 岩田暁一「板ガラス産業の生産構造と市場構造について」，『産業研究』，第5号 (1968)，pp. 45～65

〔2〕 岩田暁一「板ガラス産業における価格形成機構の分析」，『産業構造と産業組織——第6回逗子コンファレンス議事録——』中の1章，岩波書店，1968年出版予定

〔3〕「板ガラス工業の現況と問題点」,『開銀調査月報』, 1967年8月号, pp. 3～66

〔4〕青山秀夫『独占の経済理論』日本評論社, 1937年

〔5〕Cournot, A., *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*. Paris, 1838. 邦訳中山伊知郎『富の理論の数学的原理に関する研究』岩波文庫 1936年

〔6〕Frisch. R., "Monopole-Polypole-La notion de force dans l'economie," *National ϕkonomisk Tidsskrift*, 1933, 英訳 "Monopoly-Polypoly-The Concept of Force in the Economy," *International Economic Papers*, No. 1, London, 1951, pp. 23～36

〔7〕Hicks, J. R., "Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Monopoly," *Econometrica*, Vol. 3, Jan. 1936, pp. 1～20

〔8〕Sweezy, P. M., "Demand under Conditions of Olygopoly," *The Journal of Political Economy*, Vol. XLVII, 1939, pp. 568～573