

Title	設備投資の変動と最適資本ストック
Sub Title	The optimal stock of capital and investment behavior
Author	浜田, 文雅
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1968
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.61, No.2 (1968. 2) ,p.138(28)- 164(54)
JaLC DOI	10.14991/001.19680201-0028
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19680201-0028">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19680201-0028</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

## 設備投資の変動と最適資本ストック\*

浜田文雅

企業の設備投資行動の経験的研究においてしばしば利用されている「ストック調整原理」は、限界固定資本係数と設備の稼働率の長期における安定性という二つの前提をインプリシットに含んでいる<sup>(1)</sup>。より一般的な有理関数的ラグの分布 *hational distributed lag* を想定するジョルゲンソン〔4〕〔5〕〔6〕を除けば、メイヤー・クー〔9〕、クー〔7〕、アイスナー〔1〕〔2〕、メイヤー・グローバー〔8〕などはその代表例であった。事実、この二つの前提は約十年間ほどの観察期間における分析では、かなり有用であったように思われる<sup>(2)</sup>。

限界固定資本係数の長期における安定性は、少なくともわが国製造業に対する観察事実を根拠とするかぎり、固定資本ストックが産出水準の線形関数で近似できること、そうして、その定数項が負値をとることに対応している。したがって、平均固定資本係数は長期的にみると上昇しているのである。同じ期間において、資本の労働に対する相対価格は、主として、名目賃金率の上昇と実効利子率の横這いまたはなだらかな低下によって、低下傾向を示している。そこで、一つはかなり自然な解釈として、平均固定資本係数の上昇傾向は、右の相対価格の長期傾向的な低下に帰因していると考えられるであろう<sup>(3)</sup>。設備の稼働率の長期的な横這い傾向は、アフタリオンのファーンリス・アナロジ「The furnace analogy」を引

用したハーバラー〔3〕の企業家の投資のラグによると解釈することができる<sup>(4)</sup>。

限界固定資本係数一定の仮定は、上述から明らかなように、それが「意図された」係数の不変を意味するものであって、短期的には伸縮的であることを妨げない。ストック調整原理は、この短期的伸縮性を機械的なラグの分布——冪数分布ラグ——によって処理しようとする。

この小論では、(i)平均固定資本係数を変動させる諸要因をエクスピリシットに導入し、そうして、(ii)投資のラグを発生させる諸要因——制度的および経済内の——を探り、それらによるラグ発生の説明の可能性を検討することを試みる<sup>(5)</sup>。意図された限界固定資本係数不変の仮定は、観察事実を根拠とした単に便宜的なものにすぎない。冪数分布型のラグの想定も同様である。したがって、この小論は、従来のストック調整原理からの一つの拡張 *extension* を意図したものであり、少なくとも、その一つの可能性を示し得たと信ずる。

## 一 最適固定資本ストック決定の三つの要因

単純化のために、生産の技術構造をダグラス型で近似し、需要量を所与とすれば、費用極小化原理による最適な固定資本ストックは、つぎのように表わすことができる。すなわち、

$$\log K^* = A + \alpha_1 \log U_{12} + \alpha_2 \log S; \alpha_2 > 0, \alpha_1 < 0$$

ここに、 $K^*$  は最適な固定資本ストック、 $U_{12}$  は資本の労働に対する相対価格、 $S$  は実質売上高である。ただし、賃金を  $p_1$ 、資本財物価を  $p_2$ 、利子率を  $i$ 、減価償却率を  $\epsilon$  で表わせば、 $U_{12}$  をつぎのように書き表わすことができる。すなわち、

$$U_{12} = (i + \epsilon) p_1 / p_2$$

試みに、この対数線形方程式を昭和三十一年―三十八年度のが国製造業主要企業の半期別時系列データに適合してみると、

設備投資の変動と最適資本ストック

べきのような推定結果を得た。(9) すなわち、

## 化学工業

$$\log K^* = -2.7021 + 0.0682 \log U_{12} + 1.4906 \log S$$

(0.7740) (0.3521)

$$R = 0.983, d = 0.748$$

## 鉄鋼

$$\log K^* = 0.4432 - 0.9735 \log U_{12} + 1.1825 \log S$$

(0.1526) (0.0908)

$$R = 0.994, d = 1.305$$

## 金属製品

$$\log K^* = -1.6405 - 0.0262 \log U_{12} + 1.3195 \log S$$

(0.5439) (0.1629)

$$R = 0.981, d = 2.020$$

## 電気機器

$$\log K^* = 1.1778 - 0.9421 \log U_{12} + 0.9800 \log S$$

(0.5434) (0.0775)

$$R = 0.992, d = 1.674$$

## 輸送用機器

$$\log K^* = 0.4256 - 1.0051 \log U_{12} + 1.1410 \log S$$

(0.6120) (0.1475)

$$R = 0.991, d = 1.222$$

## 自動車

$$\log K^* = -0.3157 - 0.2885 \log U_{12} + 1.1121 \log S$$

(0.6544) (0.0506)

$$R = 0.991, d = 1.212$$

## 製造業計

$$\log K^* = 1.9551 - 1.3016 \log U_{12} + 0.9670 \log S$$

(0.2343) (0.1027)

$$R = 0.997, d = 1.617$$

ここに、 $R$ は重相関係数、 $d$ はダービン・ワトソン統計量、自由度はすべて12である。以上は推定結果の一部であるが、これらの業種において、相対価格の係数が有意に負値をとるのは鉄鋼のみであり、皮肉なことには、製造業計において有意に負値をとっている。ここでは、最適な固定資本ストックの決定要因として相対価格と需要または生産のみが考慮され、生産技術の変化の影響は無視されている。さらに後に明らかにされるように、観察事実は、資本と労働との代替の弾力性係数が多くの産業について1より大きいことを示唆している。そこで、以下では、CES型生産関数——中立的技術進歩をとる——を仮定し、最適な固定資本ストックが中立的技術進歩、生産拡張および資本の労働に対する相対価格に依存して決定されるものと想定する。

## 二 最適な固定資本ストックの定式化

単純化のために以下の諸仮定をおく。すなわち、

仮定(i) 生産物は一種類、生産要素は労働と固定資本の二種類である。

設備投資の変動と最適資本ストック

仮定(ii) 技術的な投入・産出関係は、中立的技術進歩をとまうCES型生産関数で近似される。

仮定(iii) 製品および生産要素市場は完全競争的であり、企業は計画生産量を実現するのに必要な総費用を極小化するような労働および固定資本ストックの最適値を決定し、これを実現する。

仮定(iv) 資本の労働に対する代替効果は、短期的な景気循環をカバーするような長期において有効である。

仮定(iv)は、企業の最適化行動が短期的な景気循環をカバーするような長期の horizon-of-expectation にもとづき、しかもその「予見」がかなり正確であることを意味している。換言すれば、企業は長期における製品および生産要素市場の動向を見通すことができ、その見通しにもとづいて最適化行動をすることが想定されている。<sup>(?)</sup>

CES型の生産関数をつぎのように表わすことにする。すなわち、

$$(1) \quad V = \gamma[\delta K^{-\rho} + (1-\delta)L^{-\rho}]^{-1/\rho}$$

ここに、Vは産出量、Kは資本ストック、Lは労働の投入量、 $\gamma$ は生産効率パラメタ、 $\delta$ は分配パラメタ、 $\rho$ は代替パラメタである。仮定(ii)によって、生産効率パラメタ $\gamma$ は中立的技術進歩を含むから、スムーズな時間の増加関数である。

(1)を時間変数 $t$ について微分して整理すると、つぎの関係式が得られる。すなわち、

$$(2) \quad \frac{K}{K} = -\frac{\gamma}{\gamma} + \frac{V}{V} + (1-\delta) \left( \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{V}{L} \right)^{\rho} \cdot \frac{\delta}{\delta}$$

ここに、 $\frac{\delta}{\delta} = \frac{dK}{K} / \frac{dL}{L}$ ,  $\frac{\gamma}{\gamma} = \frac{d\gamma}{\gamma}$ ,  $\frac{V}{V} = \frac{dV}{V}$ ,  $\frac{\delta}{\delta} = \frac{d\delta}{\delta}$  である。費用方程式はつぎのように書き表わすことができる。すなわち、

$$(3) \quad C = p_1(i+\epsilon)K + p_2L$$

ここに、Cは産出量に比例する原料・材料投入費用を除く費用である。 $p_1$ は資本財の価格、 $i$ は実効利率、 $\epsilon$ は減価償

却率、 $p_2$ は賃金である。(3)は資本費用と賃金支払額の和が原材料費を除く費用に等しいことを示している。他の費用項目を無視した理由は、費用極小化に直接の関連性をもつのがこの二項目だけだからである。(1)と(3)から、費用極小の一階条件は、

$$\frac{\partial V}{\partial K} / p_1(i+\epsilon) = \frac{\partial V}{\partial L} / p_2$$

または、

$$(4) \quad \frac{\delta}{\delta} = \frac{K}{L} = \left( \frac{\delta}{1-\delta} \right)^{1+\rho} U_{12}^{-1} U_{11}^{-1}; U_{12} \equiv p_1(i+\epsilon) / p_2$$

である。他方において、(1)から、

$$\left( \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{V}{L} \right)^{\rho} = \left\{ \delta \left( \frac{K}{L} \right)^{-\rho} + (1-\delta) \right\}^{-1}$$

であるから、この式の右辺に(4)を代入して整理すると、

$$(5) \quad \left( \frac{1}{\gamma} \cdot \frac{V}{L} \right)^{\rho} = \left\{ \delta \left( \frac{1-\delta}{\delta} \cdot U_{12} \right)^{1+\rho} + (1-\delta) \right\}^{-1}$$

(5)を(2)の右辺に代入すれば、最適な固定資本ストックは相対的増加率の形でつぎのように表わされる。すなわち、

$$(6) \quad \frac{K^*}{K} = -\frac{\gamma}{\gamma} + \frac{V}{V} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \cdot \frac{U_{12}}{U_{11}} \left[ 1 - \delta \left\{ 1 - \left( \frac{1-\delta}{\delta} U_{12} \right)^{1+\rho} \right\} \right]^{-1}$$

(6)は、最適な固定資本ストックの相対的増加率が、中立的技術進歩、生産拡張および資本の労働に対する相対価格という三つの要因の効果に分解されて示されている。

(6)式から分配パラメタ $\delta$ 、代替パラメタ $\rho$ および生産効率パラメタの相対的増加率——これは中立的技術進歩の速度を表

設備投資の変動と最適資本ストック

わしている——の適当な推定値が求められれば、最適な固定資本ストックの時間経路を推定することができるであろう。

三 ρ・δ および γ/γ の推定

この節では、戦後のわが国製造業主要企業に関するデータを利用して、ρ、δ および γ/γ を推定した結果を示すことにしよう。表一には観察期間における現実の固定資本ストック、労働、実質売上高および資本の労働に対する相対価格の平均的な相対的増加率が示されている。これらの各数値は、当該変数の対数を時間変数tの一次関数で表わした式を、直接最小自乗法によって適合させて求めたものである。適合度はいずれもかなり高く、相対的増加率の推定値は安定性が高かった。

代替パラメタ ρ は代替の弾力性係数 σ とつぎのような関係にあることが知られている。すなわち、

$$\sigma = \frac{1}{1+\rho} ; \sigma > 0$$

(4)を相対的増加率の形で表わすと、

$$(7) \quad \frac{\dot{s}}{s} = \frac{1}{1+\rho} \cdot \frac{\dot{U}_{12}}{U_{12}}$$

そこで、σ および U<sub>12</sub> の相対的増加率が観察期間においてかなり長期的に安定的であることを利用して、代替の弾力性係数 σ の推定値を、(7)に表一の数値を代入することによって求められる。すなわち、

$$(7)' \quad \sigma = - \left( \frac{\dot{s}}{s} \right) \left( \frac{U_{12}}{\dot{U}_{12}} \right)$$

分配パラメタ δ の推定値は、今推定した σ の値を(4)に代入し、さらにσ および U<sub>12</sub> にそれぞれの観察期間における平均値を代入することによって、つぎの式から求められる。すなわち、

$$(8) \quad \delta = \frac{Av.(\dot{x}) \cdot Av.(U_{12})}{1 + Av.(\sigma) \cdot Av.(U_{12})}$$

ここに、Av. は観察期間における当該変数の平均値を表わしている。(8)によってδの推定値を得るためには、(8)によって計算されるδの各期における値が傾向としては横這いであることが必要である。図一には各期におけるδの値が産業別に示されている。図から明らかのように、(8)はδの推定式として適当であることが分かるであろう。

中立的技術進歩の速度を求めるためには、以上で求めたσ およびδの推定値と、表一に示されたK、L、S および U<sub>12</sub> の相対的増加率を(6)に代入すればよい。ただし、U<sub>12</sub> の水準には観察期間における平均値 Av.(U<sub>12</sub>) を代入する。表二には、中立的技術進歩の速度の推定値がσ およびδのそれとともに示されている。すなわち、

$$(9) \quad \left( \frac{\dot{y}}{y} \right) = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{1-\delta}{1+\rho} \cdot \frac{\dot{U}_{12}}{U_{12}}$$

表1 相対的増加率の推定値 (半年率%)

産 業	$\frac{\dot{K}}{K}$	$\frac{\dot{L}}{L}$	$\frac{\dot{U}_{12}}{U_{12}}$	$\frac{\dot{S}}{S}$	$\frac{\dot{x}}{x}$
1) 食料品	7.64	3.746	-3.714	5.328	3.889
2) 繊維品	4.81	-0.053	-3.772	5.579	4.863
3) 綿織物	3.04	-0.624	-3.281	4.409	3.666
4) 化学繊維	6.95	1.135	-5.077	8.849	5.817
5) 紙・パルプ	3.51	2.072	-2.353	5.908	1.434
6) 化学肥料	9.01	1.866	-3.414	7.635	7.146
7) 化学製品	8.09	0.481	-3.438	5.943	7.610
8) ゴム・プラスチック	7.93	4.772	-2.421	7.677	3.155
9) 窯業・土石製品	5.50	2.284	-3.928	6.617	3.211
10) セメント	4.70	0.926	-4.905	6.820	3.145
11) 鉄鋼	8.91	3.133	-4.523	7.953	5.780
12) 非金属製品	5.79	1.574	-2.738	7.350	4.219
13) 金属製機械	8.96	4.194	-2.084	7.842	4.766
14) 一般機械	8.91	4.207	-2.683	10.620	4.702
15) 電気機器	12.54	6.877	-1.638	12.417	5.649
16) 輸送用機器	9.56	2.953	-2.232	10.265	7.613
17) 自動車	14.17	5.046	-0.521	13.796	9.119
18) 製造業計	6.28	3.096	-3.430	7.905	3.186

注) 観察期間は昭和31年度上半期から38年度上半期まで。資料は日本銀行統計局「主要企業経営分析」である。

表 2 パラメタの推定結果

産 業	$\delta$	$\delta$	$R^{(a)}$	$\gamma^{(b)}$ $\gamma$	$a_0$
1) 食 料 品	1.042	0.4051	2.290	-0.022	3.0077
2) 織 維 品	1.289	0.3099	3.335	4.104	0.7074
3) 綿 紡 織	1.117	0.2992	2.585	3.954	0.7329
4) 化 織	1.146	0.4262	3.203	5.102	0.7143
5) 紙・パルプ	0.609	0.8941	0.376	2.774	0.2729
6) 化 学	2.093	0.2826	5.154	3.779	0.9223
7) 化 学 肥 料	2.213	0.3008	5.152	3.004	0.7540
8) ゴム製品	1.304	0.2347	2.358	2.108	1.1596
9) 窯業・土石品	0.817	0.9596	0.029	1.151	0.3881
10) セメント	0.641	0.8994	0.782	2.902	0.3059
11) 鉄 鋼	1.278	0.4392	2.981	2.024	0.8488
12) 非鉄金属	1.541	0.3601	2.551	4.111	0.9230
13) 金属製品	2.287	0.2105	3.436	2.318	2.0045
14) 一般機械	1.753	0.2676	3.388	5.098	0.7732
15) 電気機器	3.449	0.1869	5.263	5.140	0.9708
16) 輸送用機器	3.411	0.1610	5.310	6.015	1.0675
17) 自動車	17.517	0.2682	5.327	4.958	1.7294
18) 製造業計	0.929	0.4487	1.825	3.450	0.8749

設備投資の変動と最適資本ストック

注) a) Rは(6)式右辺第3項の推定値(半年%)

b)  $\frac{r}{r} = \frac{\dot{S}}{S} + R - \frac{\dot{K}}{K} = a_1$  (半年%)

推定結果は表二の最右欄に示されている。図二には各期における $a_0$ の推定値の推移が示されている。図によると、化学、化学肥料および非鉄金属において低下傾向が認められる他は、傾向的にはかなり安定していることが分かるであろう。 $a_0$ の短期的な変動は、景気循環とかなり一致したパターンを示している。

$$(ii) a_0 = \Delta v \cdot \left[ \frac{S_t}{(1+a_1)^t [\delta K_{t-1} + (1-\delta)L_{t-1}]} \right]^{-1}$$

である。したがって、 $a_0$ の推定値は(1)式によって、つぎの方程式から求めることができる。すなわち、

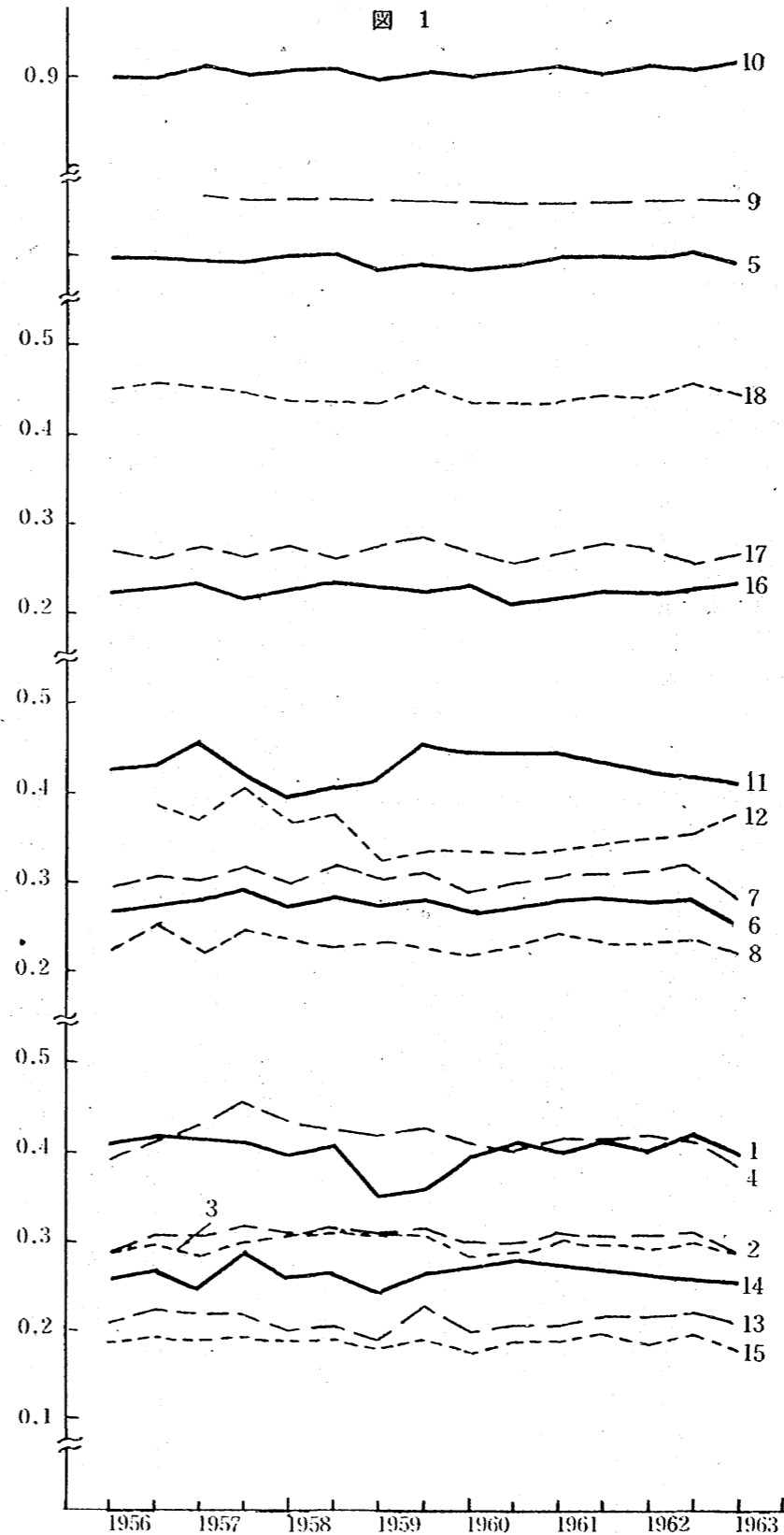
$\Delta v \cdot a_1 = (\dot{\gamma}/\gamma); a_0 = \text{初期値}$

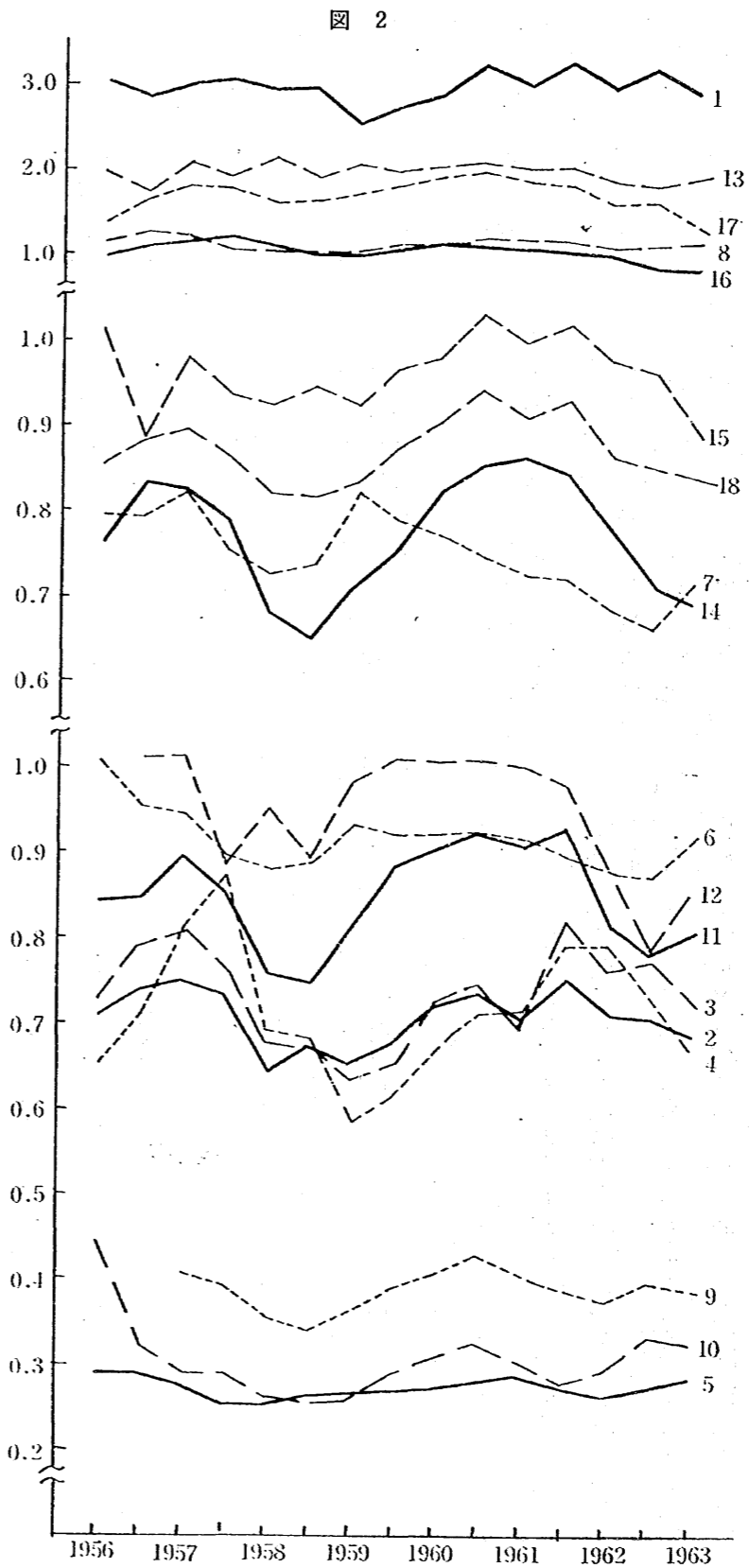
$$(iii) \gamma_t = a_0(1+a_1)^t$$

$\gamma_t$ の推定値 $\gamma_t$ は、  
中立的技術進歩の速度は、生産効率パラメタ $\gamma$ の相対的增加率(観察期間において一定)によって表わされるから、 $t$ 期における $\gamma$ の値を $\gamma_t$ で表わすと、

$$\left[ 1 - \delta \left\{ 1 - \left( \frac{1-\delta}{\delta} \Delta v \cdot U_{12} \right)^{\frac{1+\delta}{\delta}} \right\} \right]^{-1}$$

図 1





る。このことは、 $\gamma$ が(1)における残渣として推定されていることからして、むしろ当然の結果であると云えよう。

#### 四 最適な固定資本ストックの推定

(4)を(1)に代入して $K$ について解くと、(10)を考慮することによって、最適な固定資本ストックをつぎのように表わすことができる。すなわち、

$$(12) \quad K_t^* = [a_0(1+a_1)^t]^{-1} [\delta + (1-\delta) \left\{ \frac{1-\delta}{\delta} \right\}^{t-1} (\bar{U}_{12,t})^{t-1}]^{\frac{1}{\gamma}} \cdot V_t$$

ここに、 $\bar{U}_{12,t}$ は資本の労働に対する相対価格の複利トレンドに沿った傾向値である。(12)にすでに推定済みの $a_0, a_1, \delta, \gamma, \rho$ を代入すると、 $K_t^*$ は時間変数 $t$ 、 $\bar{U}_{12,t}$ および $V_t$ の単調関数であることが分かる。そこで、各期における観察値をそれぞれに代入することによって、(12)から各期における最適な固定資本ストックの推定値を求めることができる。 $V_t$ は本来ならば極く短期の変動を除去した値を用いるべきかも知れない。

#### 五 ストック調整過程・比較静学的接近

各期における産出水準、生産技術および相対価格が与えられると、対応する最適な資本ストック必要量が決定される。企業の設備投資行動は、既存の資本ストックを最適ストックに対して調整しようとするプロセスとして観察されると仮定しよう。この調整の速度は、資金の利用可能性、企業の初期条件——負債構造、マーケット・シェア——、既存ストックと最適ストックとのギャップの大きさなど——および将来期待の強さに依存するであろう。これは、投資行動に対する一種の比較静学的な接近法である。 $J \cdot R \cdot M$ ・マイヤーは、企業の望ましい状態——均衡水準——をより一般化してつぎの三点に要約してい

設備投資の変動と最適資本ストック

る。すなわち、(1)企業の平均的——一時的変動を除く——な産出水準を維持するのに最適な生産能力が存在すること、(2)純利潤に対する配当額の比率が、意図された長期的な目標とされる比率に一致していること、および(3)均衡水準においておこなわれる投資は、生産拡張以外の目的をもち、その額は、ほとんど外部資金を必要としない枠内に抑えられることである。<sup>(8)</sup>

以下の分析では、このメイヤーの基本的な考え方が大体において踏襲されている。

ストック調整過程の原型として、つぎのような設備投資方程式を設定することができる。すなわち、

$$I_t = \alpha_0 + \alpha_1(K_t^* - K_{t-1}) + u_t$$

ここに、 $\alpha_0$  および  $\alpha_1$  は未知のパラメータ、 $I_t$  は  $t$  期の実質設備投資、 $u_t$  は確率攪乱項である。 $\alpha_1$  は通常、調整(反応)速度係数と呼ばれ、定数と仮定される。このタイプの投資方程式の経験的研究が、これまでに多数の成果を上げたにもかかわらず、 $\alpha_1$  が一定であるという仮定に満足した人はほとんどないであろう。さきに述べたように、 $\alpha_1$  が企業の初期条件、資金の利用可能性、技術的・物理的制約、将来期待などに依存して変化することは十分考えられる。期首における自己資本比率を  $d_{t-1}$ 、当期の利潤予想額を  $\pi_t$ 、期首におけるマーケット・シェアを、 $MAS_{t-1}$ 、資金調達コストを  $w_t$  で表わすと、可変的な調整速度をもつ設備投資方程式を、さきに示した原型からの一つの発展としてつぎのように書き表わすことができるであろう。<sup>(9)</sup> すなわち、

$$I_t = \beta_0 + \beta_1(K_t^* - K_{t-1}) + \beta_2\pi_t + \beta_3d_{t-1} + \beta_4MAS_{t-1} + \beta_5w_t + u_t$$

ここに、 $\beta_0, \dots, \beta_5$  は未知のパラメータ、 $u_t$  は確率攪乱項である。

右式において、 $\pi_t, d_{t-1}, MAS_{t-1}, w_t$  などがそれぞれある一定値をとるとき、ストックの調整速度は  $\beta_1$  に一致する。そうでない場合には、調整速度は  $\beta_1$  の上下に変化することになる。

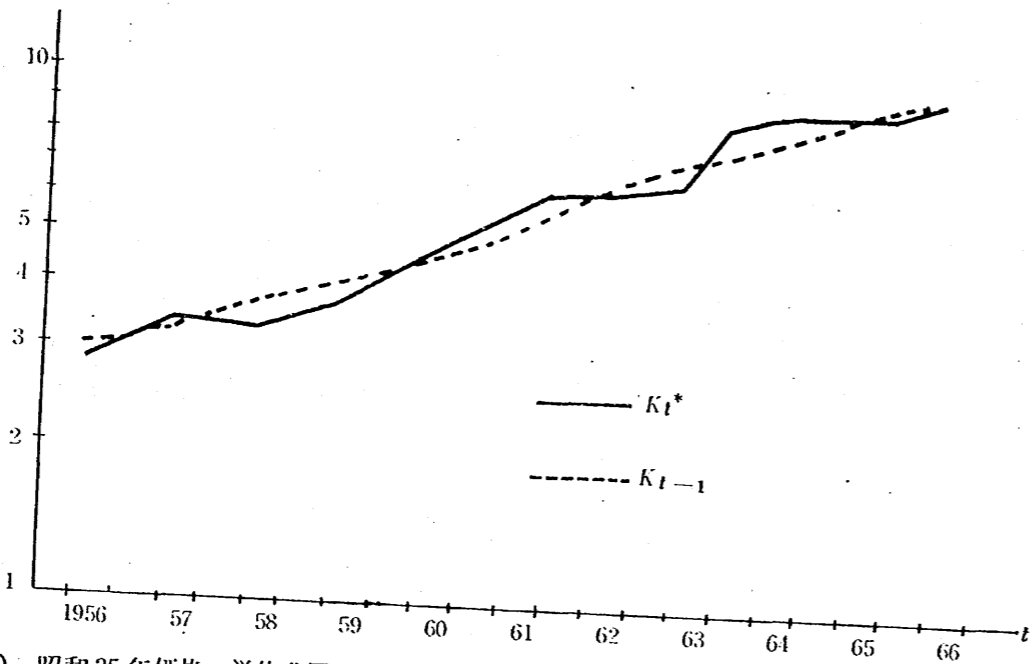
#### 六 最適ストックと現実のストックとのギャップ

図三には、昭和三十一年度上期～四十一年度上期のわが国製造業主要企業グループについて、(四)から推定した最適ストック  $K^*$  と現実のストックの推移が示されている。 $K^*$  の推定に必要なパラメータの推定値は、表二の最下欄に示されている。また、云うまでもなく、 $V_t$  には各期の実質売上高が、 $\bar{U}_{1,2}$  には相対価格の傾向値—— $U_{1,2}$  の初期値と表一に示されたその相対的増加率(—3.430パーセント)によって求めることができる——が利用される。

$K^*$  を期首における資本ストック  $K_{t-1}$  と比較すると、前者の方が短期的な景気のサイクルと同調するような動きを示すのに対して、後者は変動がかなりゆるやかである。そうして、よく見ると、後者が前者に対して若干のラグを伴う動きを示していることが分かるであろう。しかし、同時に、このラグが一樣ではないことも読みとれる。

最適ストックは、昭和三十二年上期、三十五年上期～三十六年度下期、三十八年度下期～四十年度上期の各期において期首ストックを上回り、その他の期間では下回っている。図四は、この両者のギャップを設備投資の推移と比較したものである。図四によると、

図3 製造業主要企業における  $K_t^*$  および  $K_{t-1}$  の推移

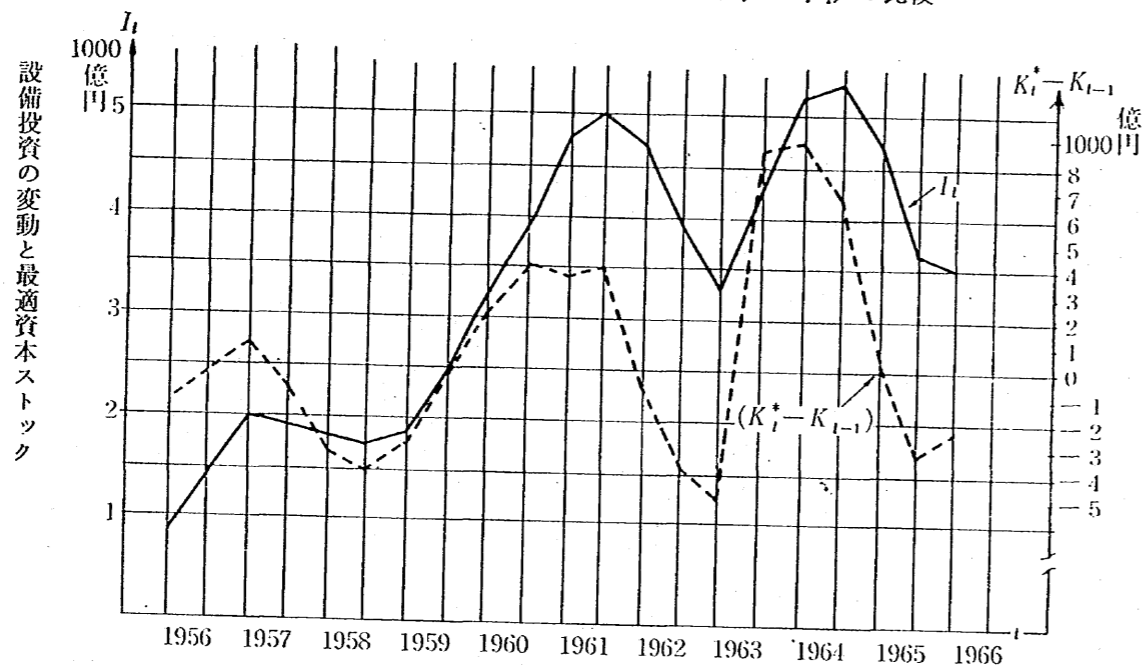


注) 昭和35年価格, 単位兆円。

設備投資の変動と最適資本ストック



図4 製造業主要企業の設備投資と  $(K_t^* - K_{t-1})$  の比較



の統計的テストを試みることにする。テストに用いた諸変数は表三の通りである。

これらの諸変数は、データの利用可能性と直観とによって選ばれたに過ぎない。実質内部資金または内部留保は、資金源泉の核となつて、外部資金調達を助けると同時に、市場条件の指標ともなるであろう。総資本収益率および売上高純利益率も同様に、市場条件の指標となるであろう。利率率は、外部資金のアービトラビリティの指標である。当座比率は企業流動性の一つの尺度となる。固定比率は資産構造の初期条件の指標となるであろう。

前述のギャップ  $(K_t^* - K_{t-1})$  と共に、これらの諸変数と設備投資との間の全相関係数および偏相関係数を計算すると、表四のようになる。表によると、ギャップ  $(K_t^* - K_{t-1})$  の偏相関係数が対応する全相関係数より多少大きくなっていること、負債比率の偏相関係数がマイナスになったこと、総資本収益率がプラスになったことなどが注目される。表四に掲げたすべての変数を説明変数として製造業主要企業の設備投資方程式をデータに適合させた結果はつぎのようすなわち、

表3 記号法

記号	変数
$[(R_t + D_t)/p_{ft}]$	実質内部資金: 資財物価でデフレートした。製造業主要企業合計、以下同様。
$[R_t/p_{ft}]$	実質内部留保: 資本財物価でデフレートした。
$d_{t-1}$	期首負債比率: 自己資本に対する負債残高の比率。パーセント表示。
$\Pi^1_{t-1}$	前期の総資本収益率: 使用総資本に対する営業利益の比率、年率パーセント。
$\Pi^2_{t-1}$	前期の売上高純利益率: 年率パーセント。
$i^*_{t-1}$	前期の利子対有利子負債比率: (長・短期借入金+受取手形割引残高+社債)に対する金融費用の比率、年率パーセント。
$i_{t1}$	全国銀行平均貸付け金利: 日歩銭。
$i_{cat}$	コールレート: 無条件もの。日歩銭。
$L_{t-1}$	期首当座比率: 流動負債に対する当座資産の比率、パーセント。
$F_{t-1}$	期首固定比率: 自己資本に対する固定資産の比率。

(i) 設備投資が観察期間の全域に亘ってプラスであるのに対して、このギャップはゼロを中心として正負の値をとっている。(ii) ギャップの変動は設備投資のそれに比べてかなり大きい。(iii) 全体として見ると両者の変動パターンが酷似している。しかし(iv) 変動のピークは、三十五年以降において、二期間の「ずれ」が認められる。

以上四点の中で、(i) はすでに多数の観察事実から周知に属するが、(ii) (iv) もまた重要な観察事実であると考えられる。(ii) は、現実の設備投資が意図したそれよりもかなり低いことを示していることとみることができよう。このことは、(iv) と共に、設備投資行動に対してストック調整原理を適用することを正当化する若干の根拠を与えうるであろう。しかし、同時に、調整速度が一樣ではないことも、上の観察事実は示しているように思われる。

### 七 設備投資方程式の推定結果

試みに、設備投資とギャップ  $(K_t^* - K_{t-1})$  との間の相関係数を求めると、 $r=0.63$  でそれほど高くない。このことは、前節に述べたように、調整速度が一樣ではないことによると解釈できるであろう。そこで、調整速度を変化させる要因として通常考えられるものを取り出して、若干

図5 製造業主要企業の設備投資の内挿テスト(1)

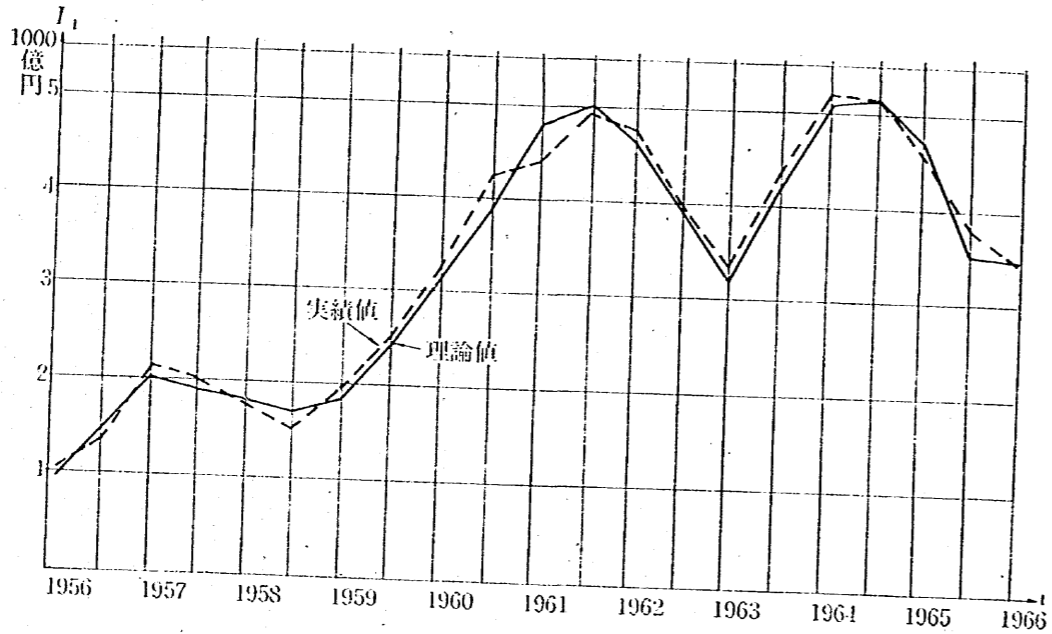


図6 製造業主要企業の設備投資の内挿テスト(2)

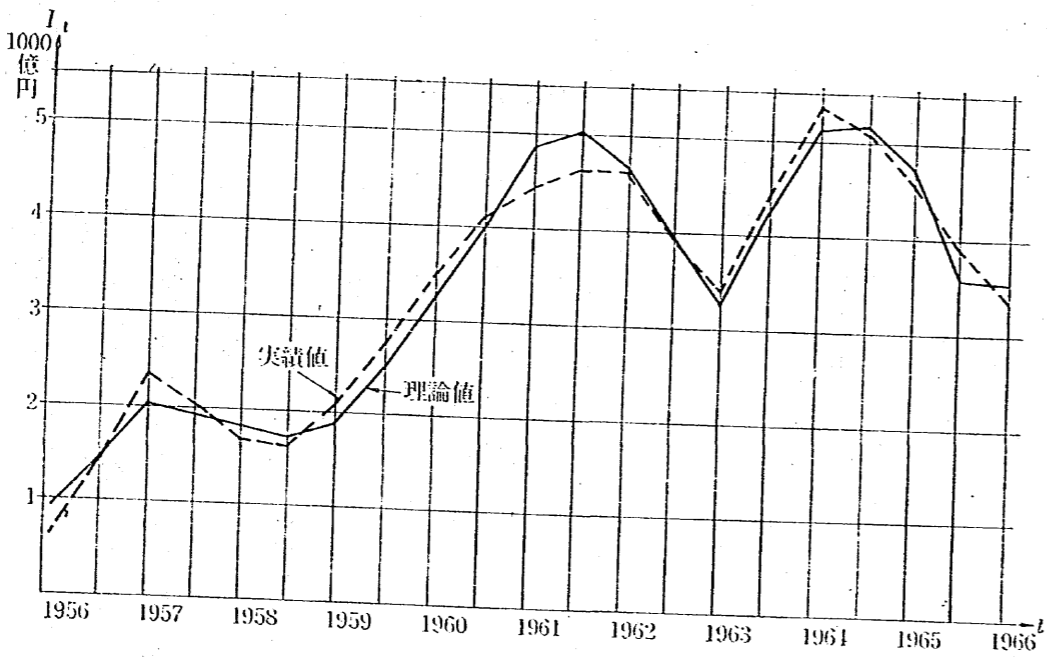


表4 設備投資と諸変数との相関係数

変数	全相関係数	偏相関係数
$(K_t^* - K_{t-1})$	0.623	0.687
$[(R_t + D_t)/p_{Rt}]$	0.802	0.244
$(R_t/p_{Rt})$	0.467	-0.545
$d_{t-1}$	0.782	-0.709
$\Pi_{t-1}^1$	-0.132	0.546
$\Pi_{t-1}^2$	0.207	-0.370
$i_{t-1}^*$	-0.804	0.260
$i_{t-1}$	-0.632	0.057
$i_{cat}$	0.143	0.249
$L_{t-1}$	0.664	0.001
$F_{t-1}$	0.824	0.858

注) 観察期間は昭和31年度上期~41年度上期。

る。また、ギャップ  $(K_t^* - K_{t-1})$  の係数がかなり小さいことからして、調整速度が変化しているという仮定は妥当である。また、キャップ  $(K_t^* - K_{t-1})$  の係数がかなり小さいことからして、調整速度が変化しているという仮定は妥当であるように思われる。上の推定結果による  $I_t$  の推定値と観察値の比較は図五に示されている。貸付け金利およびコール・レートを下した場合は図五に示されている。すなわち、

$$I_t = -898.030 + 0.0846(K_t^* - K_{t-1}) + 0.9414[(R_t + D_t)/p_{Rt}] \\ - 2.3586(R_t/p_{Rt}) - 4.449.4d_{t-1} + 61.079.4\Pi_{t-1}^1 \\ (2.51) \quad (2.62) \quad (1.22) \quad (0.98)$$

$$I_t = -2,416.510 + 0.1195(K_t^* - K_{t-1}) + 1.1949[(R_t + D_t)/p_{Rt}] \\ (2.84) \quad (0.76) \\ - 1.9568(R_t/p_{Rt}) - 5.603.0d_{t-1} + 116.687.0\Pi_{t-1}^1 \\ (1.95) \quad (3.02) \quad (1.96) \\ - 108,403.0\Pi_{t-1}^2 + 96,954.2i_{t-1}^* + 152,968.0i_{t-1} \\ (1.20) \quad (0.81) \quad (0.17) \\ + 52,350.9i_{cat} + 37,1824L_{t-1} + 17,342.8F_{t-1} \\ (0.77) \quad (0.00) \quad (5.01) \\ R^2 = 0.987 \quad R = 0.985 \quad S = 23,559.9 \quad d = 2.431$$

ここに、係数推定値の直下の( )内の数値は、 $t-1$ 値である。また、 $R^2$ は決定係数、 $R$ は自由度調整済みの重相関係数、 $S$ は回帰の周囲の標準誤差、 $d$ はダービン・ワトソン統計量である。適合度はかなり高く、 $(K_t^* - K_{t-1})$ 、 $[(R_t + D_t)/p_{Rt}]$ 、 $d_{t-1}$ 、 $\Pi_{t-1}^1$ 、などの係数推定値は符号条件を満足し、統計的に有意である。しかし、利子率、実質内部留保および当座比率の係数には問題が残され

$$\begin{aligned}
 & -20,486.6 I_{t-1}^2 + 36,567.8 I_{t-1}^* + 1,244.1 I_{t-1} + 12,146.1 F_{t-1} \\
 & (0.28) \quad (1.20) \quad (0.21) \quad (3.22) \\
 & R^2=0.974 \quad R=0.976 \quad S=29,887.9 \quad d=1.483
 \end{aligned}$$

この場合にも、さきの推定結果と比較して、係数の符号条件は改善されていない。推定値と観察値との比較は図六に示される。

図五および六によると、 $I_t$ の回帰推定値は確かに実績値の変動をよく追っているにもかかわらず、各係数推定値を個別に

表5 推定結果

	const.	$K^*-K_{t-1}$	$R_t/P_t$	$d_{t-1}$	$I_{t-1}^*$	$I_{t-1}^2$	$I_{t-1}^*$	$I_{t-1}^2$	$I_{t-1}$	$L_{t-1}$	$F_{t-1}$	$R_t$	$S_t$	$d_t$
1)	-1,852,020.0	0.1036	-2,062	-2,169.9	50,475.0	5,827.6	52,940.0	4,171.5	12,263.4	0.968	34,117.0	1.691		
	(2.26)	(2.92)	(1.47)	(0.87)	(0.07)	(1.02)		(2.12)	(2.82)					
2)	-1,831,630.0	0.0528	358.8	-26,588.0	100,928.0	78,084.0	285,963.0	2,254.3	5,947.9	0.950	42,856.0	1.116		
	(0.99)	(0.24)	(0.41)	(1.04)	(1.21)	(0.77)		(0.99)	(1.25)					
3)	-1,235,540.0	0.1162	3,858.5	26,032.0			438,331.0	-386.5		0.897	60,381.0	0.790		
	(2.42)	(4.94)	(1.76)				(1.20)							
4)	-1,319,890.0	0.1622	3,129.4				923,082.0			0.886	63,497.0	0.672		
	(4.37)	(4.63)					(2.94)							
5)	2,366,530.0	0.1544								0.735	92,840.0	0.648		
	(2.85)													
6)	-7,149,630.0	0.1432								0.741	91,880.0	0.305		
	(2.61)													
	const.	$K^*-K_{t-1}$	$R_t/P_t$	$I_{t-1}^*$	$I_{t-1}^2$	$I_{t-1}^*$	$I_{t-1}^2$	$I_{t-1}$	$L_{t-1}$	$F_{t-1}$				
7)	-1,637,210.0	0.0508	-0.8081	83,852.2	-1,987.7	20,398.8	16,763	10,978.1	10,904.6	0.965	35,862.3	1.261		
	(1.18)	(1.02)	(2.94)	(1.19)	(0.36)	(0.19)		(2.12)	(2.43)					
8)	-1,278,770.0	0.0819	2,432	210.0	19,520.0	730,872.0	-11,998.0			0.919	54,131.0	1.220		
	(1.79)	(2.16)		(0.11)	(1.43)	(1.87)	(2.10)							

調べると、理論的符号条件を満足しないものが若干ではあるが認められる。特に、内部留保、コール・レートについては全く議論の余地がないので、これらの変数を落とす、さらに若干の他の変数も落とすときの推定を再び試みた。結果は表五に示されている。この表によると、係数推定値が有意であり、理論的符号条件を満足しているのは、僅かに(5)と(6)のみである。しかし、これらの二つの推定結果は、統計的な適合度という点からすれば、かなり不満足なものであった。

以上は製造業主要企業に対する推定結果であるが、これを表一および二に示した各業種別に試みることは、かなり興味がある。製造業全体の場合に成功しなかった各変数の効果の推定は、業種別に推定を試みることによって改善する余地が残されているであろう。

### 八 暫定的結論

今回の作業では、ストック調整原理におけるギャップの調整速度が可変的な場合を想定して、調整速度を変化させる経済的な諸要因を明らかにすることを試みた。現段階では、この試みが成功しているとは言い難いが、設備投資行動の経験的研究の一つの発展方向を示すことができたとように思われる。マーケット・シェアの変化の効果は、当該変数MASの適当なデータが得られなかったため、今回はその推定を断念せざるを得なかった。

$K^*$ と $K_{t-1}$ のギャップを調整する速度が可変的であるという想定を、エクスプリシットに導入する場合のもう一つの改善として、設備の適正稼働率の概念を導入することも可能である。その場合には、設備投資関数はつぎのように表わされるであろう。すなわち、

$$I_{t+0} = \gamma_0 + \gamma_1 (K_t^* - K_{t-1}) + \dots$$

ここに、 $\gamma_0$ および $\gamma_1$ は定数、前者は投資決意形成から実現までのラグ、後者は適正稼働率を表わしている。今後の課題として

設備投資の変動と最適資本ストック

ては、業種別データによるこのような型の関数の推定を試みるものが残されている。

注

\* この小論は、筆者が一橋大学経済研究所「数量経済研究プロジェクト」のシンポジウム——昭和四十二年九月八、九日——において報告した内容を中心としてまとめたものである。報告の際に有益なコメントをいただいたピッツバーグ大学真栄城朝敏氏、一橋大学の今井賢一、時子山和彦氏、その他の諸氏に謝意を表したい。

(1) ここに、「長期」とは短期の景気循環の全局面をカバーするような期間であり、長期における安定性とは、例えば戦後のわが国における昭和三〇年代の十年間における横這い傾向を指している。もちろん、景気の上昇期と下降期において、これらの変量は循環変動を示している。

(2) 例えば、拙稿[10][11]は、この二つの前提の経験的妥当性を、戦後のわが国製造業業種別時系列データによる観察事実によって裏付けることができた。

(3) 相対価格の変化との関連における平均固定資本係数の上昇は、別の見方をすれば、資本・労働比率が相対価格の低下とともに上昇することを意味している。本稿末の別図一—一八には、この点に関する戦後のわが国製造業に対する観察結果が示されている。

(4) ハーバラーの引用文は以下の通りである。すなわち、「…室内を暖めるために暖炉にもう一度点火するとしても、しばらく待たなければ適温に達しない。室内が依然として冷たく、温度計がそれを示していると、あまり経験のない人ならば、つい石炭を余計に投げ込んでしまうであろう。投げ込んだ石炭が全部点火したときには、我慢できないほどの暑さになる位い沢山の量が既に火床に入ったにもかかわらず、依然として石炭を入れ続けることになるであろう。その時その時の冷たさの感覚と、その影響に対する温度計の指示に頼ると、必らず室内を暖めすぎる結果になるのである。」(同書一三五頁、筆者訳)。

(5) 限界資本係数が長期においては安定的だが、短期においては伸縮的であると想定したわが国の計測例としては、拙稿[12][13][14]を参照せよ。

(6) この推定結果は、拙稿[15]よりの引用である。

(7) 以下の定式化およびパラメタの推定値などは、筆者が別の目的で書いた英文論文[16]に主として依存している。

(8) メイヤー・グロバー[8]一四—一五頁を見よ。

(9) 真栄城氏は、調整速度の可変性を説明するためには、このような特定化の代りに、

$$K_t^* - K_{t-1} = \beta_0' + \beta_1' \pi_t + \beta_2' d_{t-1} + \beta_3' MAS_{t-1} + \beta_4' \epsilon_t + \nu_t'$$

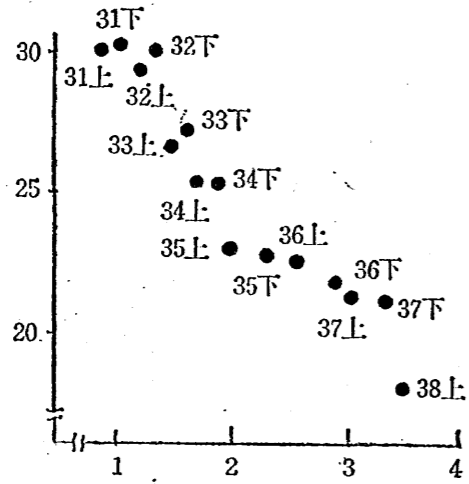
のような特定化をすべきであると提案した。しかし、 $(K_t^* - K_{t-1})$  は正負両方の値をとり得るために——事実、図三はこのことを明示している——この特定化は不適当であると考えられる。

参考文献

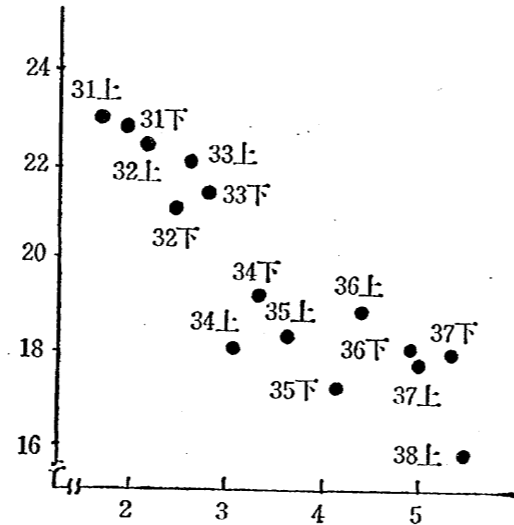
[1] Eisner, R., "A Distributed Lag Investment Function," *Econometrica*, Vol. 28, No. 1, 1960.  
 [2] ———, "Investment: Fact and Fancy," *Topics in Economic Theory*, *The American Economic Review*, Vol. 53, No. 2, May, 1963. (Proceedings).  
 [3] Haberler, G., *Prosperity and Depression*, 3rd ed., League of Nations, New York, 1946, p. 135.  
 [4] Jorgenson, D.W., "Capital Theory and Investment Behavior," *The American Economic Review*, Vol. 53, May, 1963. (Proceedings)  
 [5] ———, "Rational Distributed Lag Functions," *Econometrica*, Vol. 34, No. 1, 1966.  
 [6] ——— and Hall, R.E., "Tax Policy and Investment Behavior," *The American Economic Review*, June, 1967.  
 [7] Kuh, E., *Capital Stock Growth: A Micro-Econometric Approach*, Amsterdam, 1963.  
 [8] Meyer, J. R. and Glauber, R. R., *The Investment Decision, Economic Forecasting, and Public Policy*, Boston, 1964.  
 [9] Meyer, J. R. and Kuh, E., *The Investment Decision: An Empirical Study*, Harvard Univ. Press, 1957.  
 [10] 浜田文雅, 「法人利潤・付加価値および売上高の変動」三田学会雑誌, 第五七卷第一号, 二二—二五〇頁。  
 [11] ———, 「資本係数、価格および稼働率の変動(I)」産業研究, 一九六五年, No. 1, 四〇—四九頁。  
 [12] ———, 「日本経済の投資行動の計量分析」季刊理論経済学, 第一三卷第一号, 一九六二, 一五—二三頁。  
 [13] ———, 「産業別設備投資関数の計測(I)」産業研究, 一九六四年, No. 1, 六六—七七頁。  
 [14] ———, 「資本ストックの成長と企業家行動」稲田猷一・内田忠夫編『経済成長の理論と計測』岩波書店, 昭和四十二年三月, 一九二—一九九頁。  
 [15] ———, 「資本ストック成長の構造分析」経済企画庁経済研究所編『経済分析』第一六号, 昭和四〇年十二月, 一一—一三頁。  
 [16] Hamada, F., "Growth in Capital Stock in the Post-War Japanese Manufacturing Industries", *The Review of Economics and Statistics* (forthcoming).

設備投資の変動と最適資本ストック

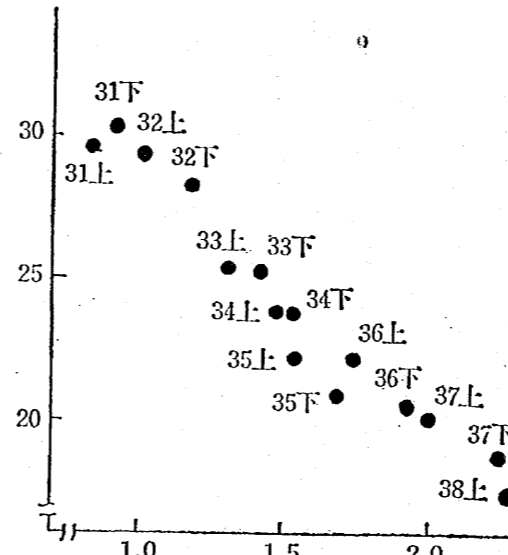
別図6 化学工業



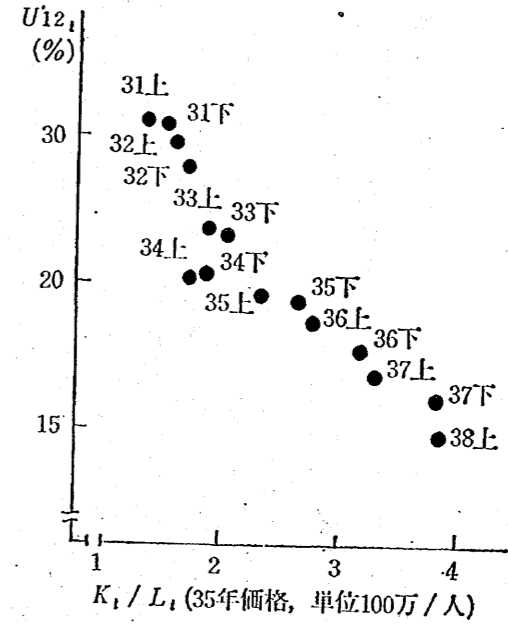
別図5 紙パルプ



別図2 織 維

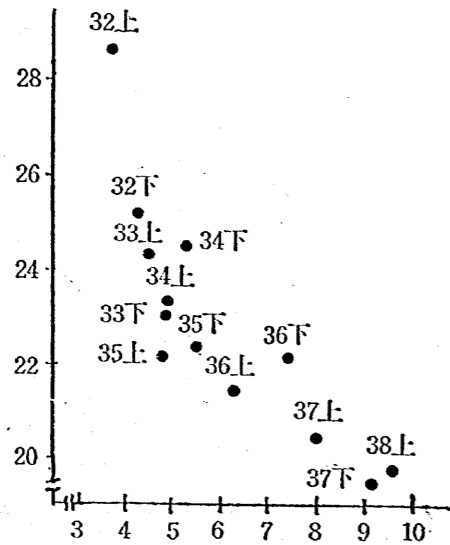


別図1 食 品

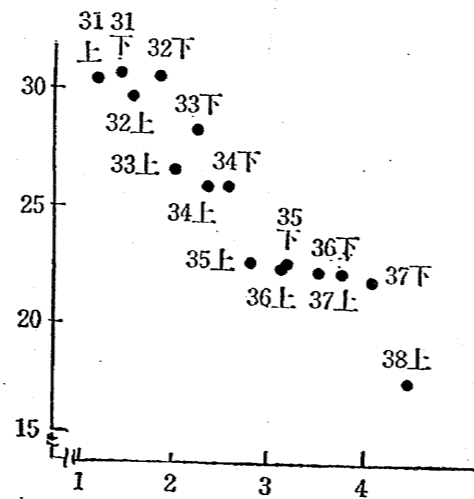


(注) 別図2～別図18における両軸の単位は別図1に準ずる

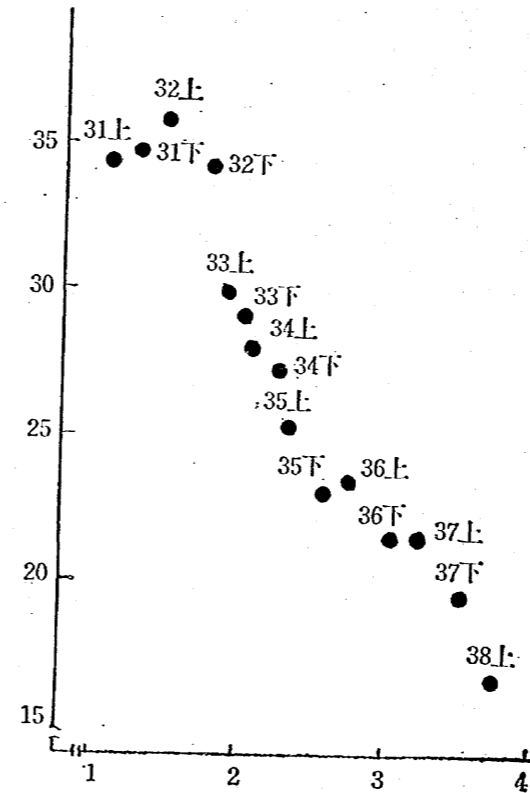
別図8 石油石炭製品



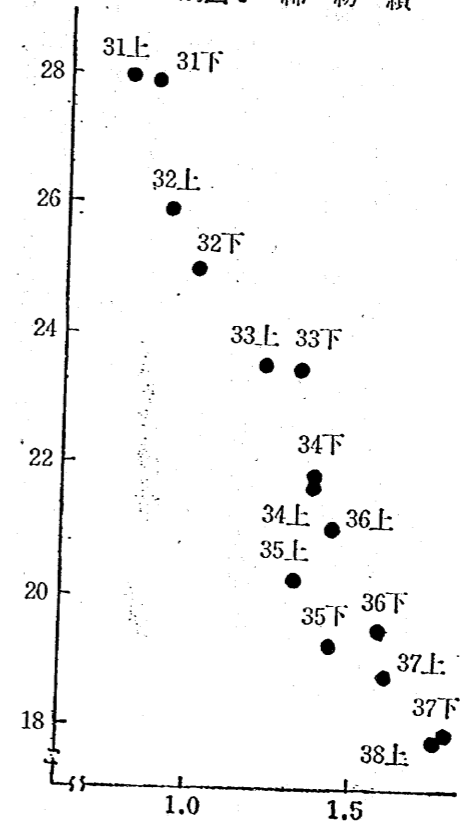
別図7 化学肥料



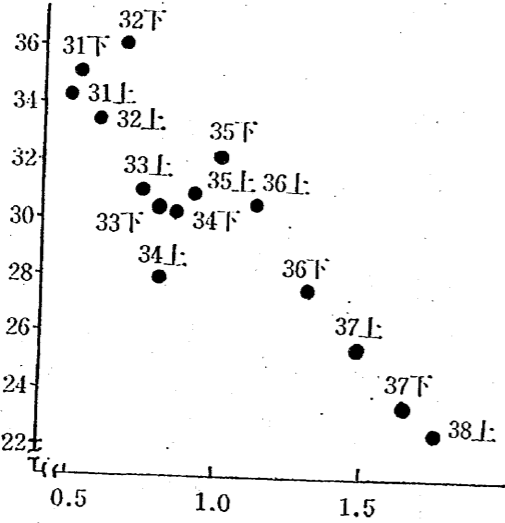
別図4 化学繊維紡績



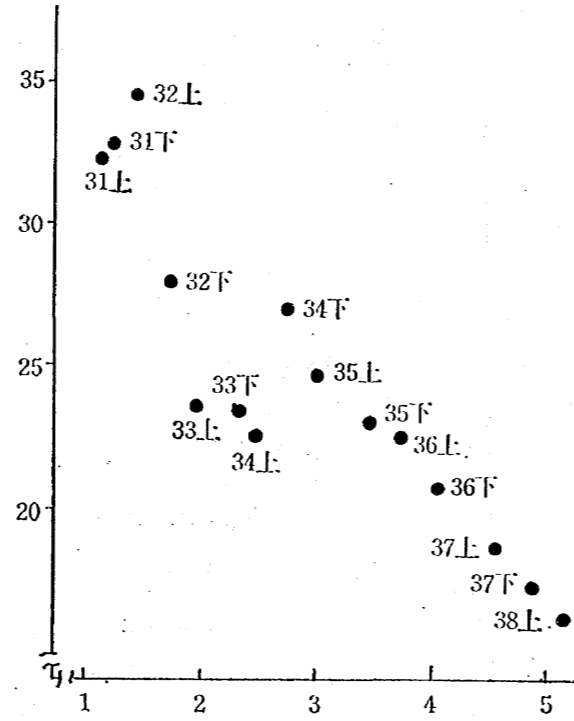
別図3 綿 紡 績



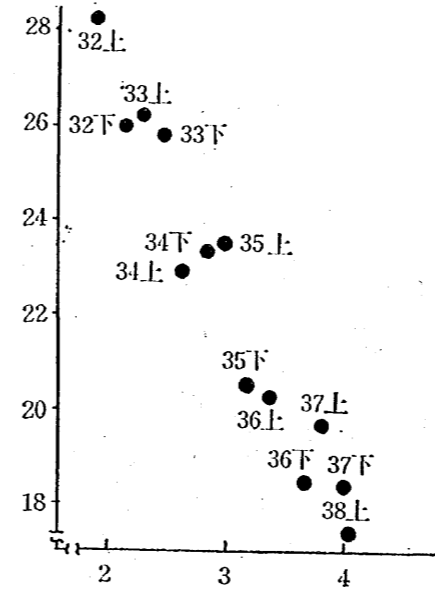
別図14 一般機械



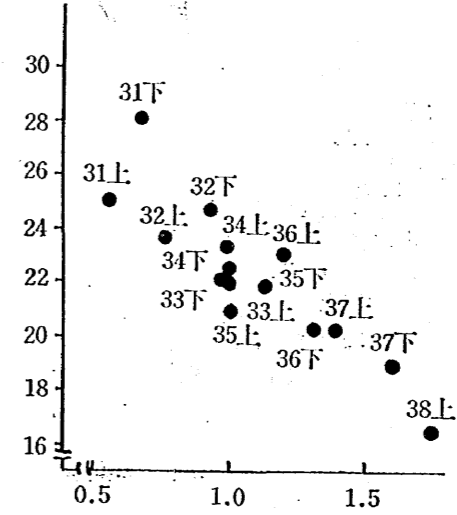
別図13 鉄鋼業



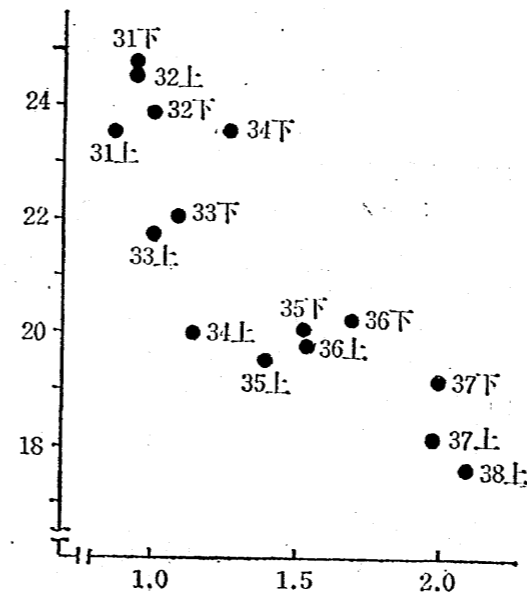
別図10 窯業土石



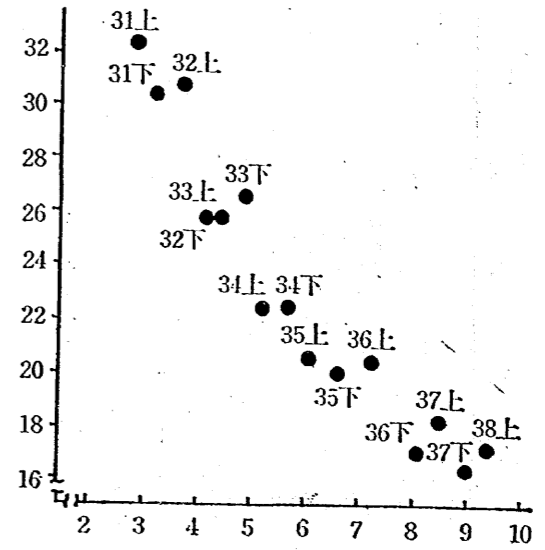
別図9 ゴム製品



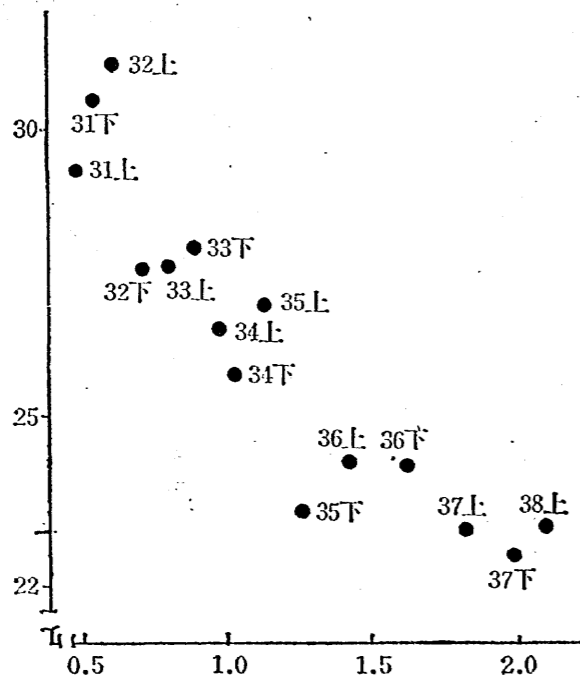
別図12 金属製品



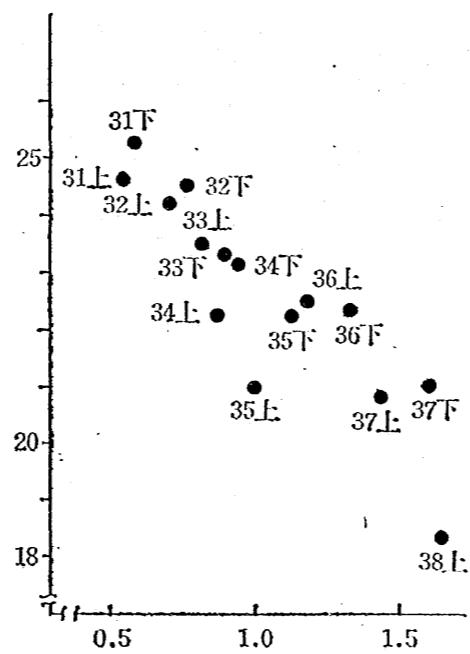
別図11 セメント



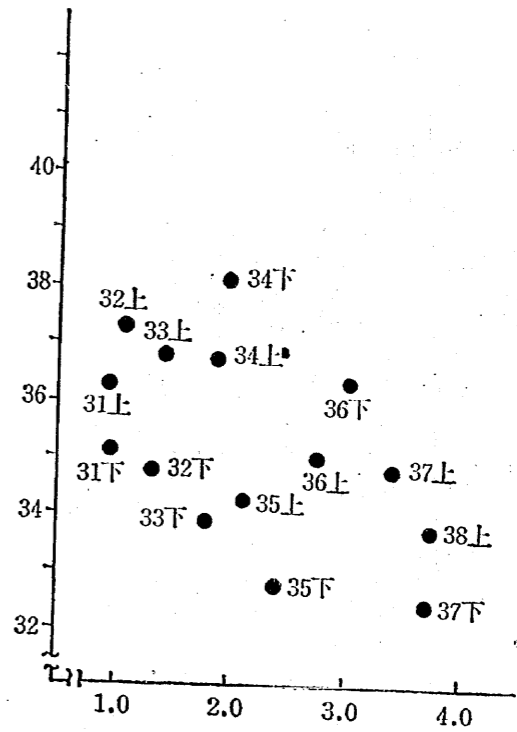
別図16 輸送用機器



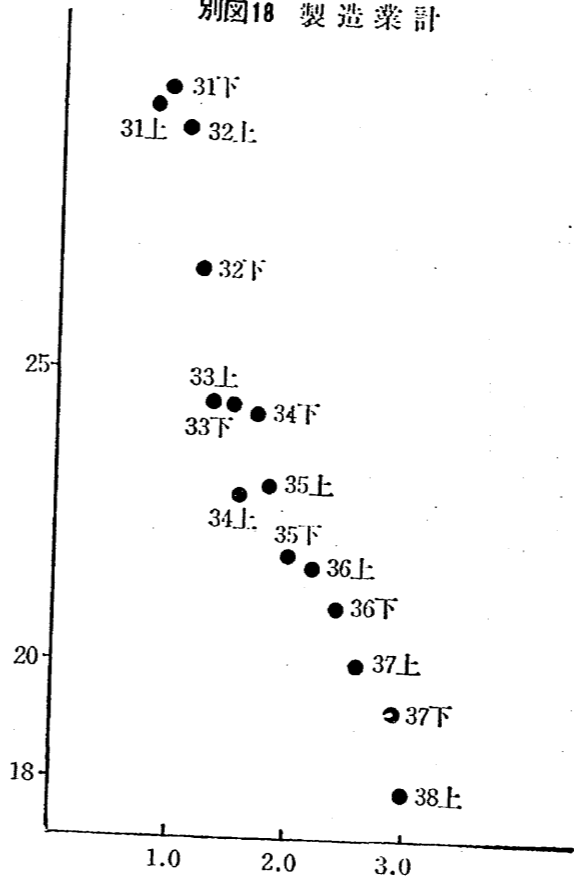
別図15 電気機器



別図17 自動車



別図18 製造業計



# 鉄鋼大手五社の団体交渉

——交渉戦術の考察——

石 田 英 夫

## 一、はじめに

わが国の鉄鋼大手五社——八幡製鉄、富士製鉄、日本鋼管、住友金属工業、神戸製鋼所——は昭和三十四年以来、各社足並みをそろえた同額の「一発回答」によって賃金交渉を解決している。

本稿は鉄鋼経営者の団体交渉戦術としての一発回答主義をとりあげ、

- 一、それはいかなる動機と目標をもってしているか
- 二、どのような条件の下で可能となるか
- 三、それを実現するための施策の体系は何か
- 四、その労働組合へのインパクトは何か

これらの諸点を明らかにすることを目的としている。

交渉過程の通常のパターンは最終妥結額よりはるかに低い初回答から出発して、二次、三次、四次と積みあげるいき方であ