

Title	日本の設備投資関数：展望
Sub Title	Studies in fixed investment behavior in Japan : a survey
Author	浜田, 文雅
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1973
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.66, No.11 (1973. 11) ,p.809(1)- 826(18)
JaLC DOI	10.14991/001.19731101-0001
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19731101-0001

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.

日本の設備投資関数：展望^{*}

浜 田 文 雅

はじめに

この小論は、日本においてすでに公表された設備投資行動の実証研究の主要なものをサーベイすることを目的としている。サーベイの対象としては、個別産業、そのアグリゲイトされたもの、およびマクロ・エコノメトリック・モデルの一部となっているものが含まれている。いうまでもなく、筆者自身が未見であるか知らなかったために重要な脱落があれば御容赦を願い、大方の御指摘を期待したい。海外のこの分野における研究成果のサーベイについては、Knox(1952)、Tinbergen=Polak(1950)、Eisner=Strotz(1963)、Jorgenson(1967)などのすぐれたものがあるので、ここでは全く触れないことにする。さらに、実証研究の理論的基礎についても、Eisner=Strotz(1963)、Jorgenson(1967)などがすでに整理しており、筆者自身も浜田(1971)において論じているから、ここでは重複した部分をできるかぎり省くことにする。以下ではまず、実証分析の視点に立って設備投資行動の理論的基礎の発展のプロセスを簡単にまとめ、つぎに、戦後の日本の研究成果を、主として関数の特定化および利用されたデータの面から論じることにする。

(I) 実証研究の理論的基礎

企業の設備投資行動の初期における実証研究が生み出したいくつかの重要な観察事実または経験法則——それらは「利潤原理」、「能力原理」などという一般化された表現を与えられている——は、それを伝統的な資本蓄積理論に結び付けようとする試みを引き出すのにかなりの時の経過を必要とした。

Tinbergen(1939)以降、設備投資の変動を規制する主な要因として、企業利潤、資本利潤率など

*) この小論は、1973年7月におこなわれた六甲コンファレンス(計量経済学研究会議)において筆者が報告した内容に若干の加筆をしたものである。会議に参加した諸氏、特に名古屋大学の木下宗七氏の有益なコメントに謝意を表したい。いうまでもなく、すべての誤りは筆者がその責を負っている。

が注目され、その原因を解明するための直観的で素朴な論理が Tinbergen=Polak (1950), Knox (1952) などによって発表された。その骨子は、利潤が生産物市場の期待の指標の役割を果たし、特に利潤率は不確実な将来を rule-of-thumb によって探る指標となる、ということにあった。この考え方は Klein (1950) によって受け継がれ、設備投資は期待利潤率の代理変数としての当期の実際の資本利潤率の関数で表わされた。この関数を線型近似したものが、Klein (1950) における設備投資関数となり、その後 Meyer=Kuh (1957), Kuh (1963), Meyer=Glauber (1964) などのより詳細で精力的な実証研究の発展を誘発することになった。これらの諸成果は、Eisner (1960), (1967) などとともに、「利潤原理」と「能力・加速度原理」の存在の確認と、それらの理論的裏付けのための集中的な努力の結果であった。かれらによって見出された一連の観察事実から、「投資の恒常所得理論」、「加速子=留保資金仮説」などが生み出された。他方、Aftalion (1909) の“The furnace analogy”から Goodwin (1948) の非線型加速子理論を経て、Chenery (1952), Koyck (1954) らによる能力=加速子の理論が、投資行動における反応の遅れをラグ分布によって近似する方向への発展の口火を切った。しかし、これらの試みは、投資行動理論の定式化、特定化の段階で、直観的な仮説にすり代えられるため、仮説の統計的なテストにおいても、構造パラメタの推定値を直接的にテストすることが不可能であり、構造の identification が困難であった。したがって、推定結果の解釈も arbitrary なものにとどまった。

設備投資行動における企業の合理性を、Keynes (1936) にもとづいて、実証分析の基礎として初めて特定化したのは Klein (1952) であつた。^{*} この特定化は、投資行動の合理性（企業の投資による予想利潤の現在価値の極大化）をエクスプリシットに特定化することを狙ったものであつた。しかし、クライン自身は、その特定化を生かした測定結果を発表していない。生産物価格を p 、産出量（=販売量）を y 、貨幣賃金率を w 、労働投入量を N 、割引率を ρ 、投資計画期間を T 、新資本財の価格を q 、投資の貨幣価値を I とすると、投資額 I によって期待される予想収益の現在価値 $\Pi(T)$ はつぎのように表わされる。すなわち、

$$(1) \quad \Pi(T) = \int_0^T (py - wN) e^{-\rho\theta} d\theta - q\left(\frac{I}{q}\right)$$

ここに投資額 I は、投資計画の初期時点で1回限りおこなわれるものとする。

生産関数はつぎのように表わされる。すなわち、

$$(2) \quad y = BN^\alpha \left(\gamma_1 K + \gamma_2 \frac{I}{q} \right)^\beta e^{\rho\theta}$$

ここに、 $B, \alpha, \beta, \gamma_1$ および γ_2 は定数である。 γ_1 および γ_2 は期首資本ストック K と新しい投資のそれぞれに体化されている生産技術効率の換算値である。

(2)を条件として(1)を極大化する必要条件は、計画期間 T を無限大にすることによって、つぎのよ

* より一般的な検討をおこなった名著としては Lutz (1951) がある。

うに整理して表わされる。すなわち、

$$(3) \quad \frac{I}{q} = \left(\frac{\beta \bar{p} y}{q} \right) \cdot \frac{1}{\rho} - \frac{\gamma_1}{\gamma_2} K$$

ここに、 $\bar{p} = p(1-\varepsilon)$ 、 ε は生産物への需要の価格弾力性係数の逆数である。上式の右辺第1項は、 γ によって等質化された資本の実質分配分 ($\beta \bar{p} y/q$) を割引率 ρ (これは同時にケインズの資本の限界効率または投資の内部収益率) で資本化した実質最適資本ストックである。また、右辺第2項は、現時点の生産効率に合わせて γ によって等質化された既存の資本ストックである。したがって、両者の差が設備投資財需要となる。

クラインの特定化は、もし現実の設備投資が当期に意図されたものを即時的に実現した結果であると理解されるならば、そして生産関数(2)が直接推定されるとすれば、企業行動の合理性をエクスピリットに表現し、仮説のテストも(2)の妥当性と(3)の妥当性を2段階に分けてテストすることができるであろう。これらの諸点から、この特定化は、それまでのものよりも優れているといえることができる。

クラインの特定化は、(3)から明らかなように、現実の資本ストックと最適資本ストック(第1項)との差を調整するという点では、いわゆる「ストック調整」型の投資関数であり、投資行動の「比較静学」理論の一種である。これに対して、Jorgenson (1963), (1965), (1967)などは、新古典派理論における資本蓄積の理論を基礎とした投資行動の「比較動学」を提案した。ジョルゲンソン理論については、上記文献その他でかなり知られているので、これについて改めて述べる冗長を避け、ここでは彼の理論の本質的な部分がどのようなものであるかを指摘するにとどめよう。

Jorgenson (1967) は、彼の理論の最も新古典派的な解説を与えてくれる。新古典派の資本蓄積理論によれば、企業が保有する資本ストックは、すべての時点において最適な水準になければならない (Jorgenson, op. cit., pp. 143-145)。したがって、企業は、投資の計画期間の期首において、既存の資本ストックが最適な水準にあり、今後の計画期間の各期における投資量——計画期間における投資量の最適な時間経路——が、それによってもたらされると予想される純収益の現在価値の総額を極大化するように決定するものと仮定される。予想純収益の現在価値を極大化するときの制約条件は、生産関数と $\dot{K} = I - \delta K$ という恒等式である。ここに、 K は資本ストック、 I は粗投資、 δ は更新投資が K に占める割合、 \dot{K} は K の時間に関して連続な変化率である。この恒等式は、計画期間の各期 (時間は連続変数) において成立しなければならないから、計画期間中のすべての時点において K が最適な水準にあり、期中の任意の期における設備投資は即時的に生産能力を増加させる。したがって、企業の子想純収益の現在価値の極大化は、同時に企業の市場価値の現在価値の極大化でもある (Jorgenson, op. cit., pp. 144-145)。

ジョルゲンソンの投資理論が比較動学である論拠は、歴史的な時間の経過とともに、周囲の条件

(与件) が変化し、それが計画された投資の——計画期間における——時間径路を変化させることにある。ジョルゲンソンは、この投資の時間径路の変化が時間的遅れをともなって進行すると想定し、ラグ分布によってこれを表わそうとする^{*}。更新投資を除いた新規投資を I_t^F 、新規投資計画を I_t^N とすると、計画が実現するプロセスをラグ演算子 L に関する冪級数 $\omega(L)$ で近似すると、

$$(4) \quad I_t^F = \sum_{\tau=0}^{\infty} \omega_{\tau} I_{t-\tau}^N = \omega(L) I_t^N$$

しかし、上の仮定を設定した途端に、新古典派的な比較動学の世界がくずれ去ってしまう。なぜならば、(4)は各期における最適なストックの維持を保証しないからである。彼は当期の新投資計画が、当期の最適なストックと、期首の実際のストックに投資計画残高(期首)を加えたものとの差に等しい量に決定されると仮定する。すなわち、

$$(5) \quad I_t^N = K_t^* - [K_{t-1} + (1-\omega_0)I_{t-1}^N + (1-\omega_0-\omega_1)I_{t-2}^N + \dots]$$

(4)と(5)から、

$$(6) \quad I_t^F = \omega(L) [K_t^* - K_{t-1}^*]$$

(4)~(6)は、明らかに一種のストック調整原理ではあるが、通常と比較静学とは異っている。ここでは、過去において計画された投資計画——机上のプラン、資金調達の手配、設備の発注 etc.——は、いかなる場合にも変更されず、当期の投資計画がすべての調整をおこなう。さらに、(6)は、その調整された投資計画が実現されるプロセスを表わしている。これに対して、比較静学は新しい投資計画が最適資本ストックと期首資本ストックとの差そのものに依存している。すなわち、その一般形は、

$$(7) \quad I_t^F = v(L) [K_t^* - K_{t-1}^*]$$

である。

このようにして、ジョルゲンソンは実証の段階において、一種のストック調整型へと変質してしまうのである。ジョルゲンソン・モデルは、もう1つの欠点として、最適ストックを求める場合に、資本の限界生産力が資本用役の実質価格に等しいという最適化の必要条件を用いていることが挙げられる。この点を修正して、最適化のすべての必要条件と生産物市場の構造を特定化した方程式(需要方程式)とから最適ストックの解をエクスプリシットに求めることが Gould=Waud (1973) によって試みられ、ジョルゲンソン型の「誘導型モデル」と名付けられた。この場合、最適ストックは内生変数である産出量に依存せず、先決変数のみに依存することになる。この種の試みは、筆者自身もかつて日本の戦後のデータを利用しておこなってみたが、日本の場合には不成功であった。

投資行動の分析は、それに必要な資金の調達コストに関するより詳細な分析なくしては、この行動の半面をとらえたに過ぎない。Duesenberry (1958) は、内部資金、借入れ、増資などの資金調達コスト曲線の性質を分析し、設備投資と資金調達額の決定の図式を示唆した。彼の図式は直観的な

^{*} Jorgenson (1963) pp. 249-250. などを参照。

ものではあるが、この方向への発展の道を切り開いた功績は大きい。Anderson (1967) は、Duesenberry schedule の特定化を試みたが、それは直観の積み重ねに等しいものに終わっている。この図式の欠陥は、3つの資金調達コスト曲線の連結が、厳密には資金調達構成を決定しない点にある*。

浜田 (1973) は、外部資金の調達コストが、デューセンベリー図式で用いられた imputed costs を含むものと想定し、投資の予想純収益の現在価値の特定化において、項目別の外部資金調達額をエクスピリットに導入した資金調達コスト関数を提案した。この図式では、投資の予想限界収益率の現在価値が各外部資金の限界調達コストと均等する点において、最適投資規模と各外部資金の調達額が同時に決定される。しかし、この図式による仮説のテストは現在進行中の段階にとどまっている。今後の設備投資行動の実証分析は、従来のような投資行動の半面ではなく、上述したような両面のエクスピリットな相互依存的図式の確立へ向って進められるべきであろう。

(II) 産業別設備投資関数

(i) 特定化

日本において設備投資行動の実証研究の成果が発表され始めたのは、マクロモデルの場合を別とすると、1960年代に入ってからであり、やや頻度を増したのは、60年代後半に入って以降である。1961年には上野 (1961a, 1961b) が発表されている。特に、後者は、設備投資行動の日本における実証研究の先駆であったとみてよいであろう。この研究は、日本の産業における設備投資行動の経験法則を「利潤原理」として把握したものであった。これに続く一連の研究成果は表1に要約されている。以下では、この表にしたがって、主要な研究成果のサーベイを試みよう。一見して明らかのように、ここに列挙した21の関数の中で、ラトクリフ (1969) および浜田 (1971, 第11章, 1969) の2つを除く19の推定結果は、いわゆる直観的な仮説を表わしている。それらは基本的には利潤原理ないし能力・加速子原理にもとづくものである。それを表わす変数としては、福地 (1965), (1966), 原田 (1969) の場合の稼働率 (θ, ρ など); 浜田 (1964), (1966), (1968), 上野 (1961a) などの利潤または内部資金 (π, R_0, F など); 木下・川口 (1969), 真継 (1965), 浜田 (1962), (1966) などの販売または生産に関する能力・加速度変数 (S と $K_{-1}, \Delta y, \Delta S, \bar{D}_{-1}, \bar{D}_{-2}, X_0 - X$ など) などがある。そして、さらに実際の設備投資行動を加速したり減速したりする要因として、流動性 (LQ, L など)、資金のアベイラビリティ (i) が導入されている。これらの推定結果に共通した難点は、構造パラメタの認定が直観的にのみおこなわれる(符号条件)か、それすら困難であることである。たとえば、利潤または内部資金は、あるときには期待利潤率の代理変数 (K_{-1} と結びつけて) となり、またある

* デューセンベリーの資金調達コストを投資決定の図式にエクスピリットに導入することを試みた例としては、黒田 (1971) がある。ここでは、調達コストが金利プラス一種の投資の内部金融率の逆数の関数として特定されている。

表 1 産業別設備投資関数

文 献	被説明変数	説 明 変 数	産 業	期 間	フ ェ ー タ
福地 (1965)	I	θ_{-2}, LQ_{-3}	電 気 機 械	1955—61(四半期)	法人企業統計季報
" (1966)	I	θ_{-2}, LQ_{-3}	一 般 機 械	" "	"
浜田 (1971, 第6章, 1962)	I	$(1+\theta)^t \Delta y_{-1}, I_{-1}, t$	製 造 業 5 業 種	1953—60(半 期)	"
" (1971, 第7章, 1964)	I	$F, K_{-1}; F_{-1}, K_{-1}$	" 延 7 "	1956—63(半 期)	主要企業経営分析
" (1971, 第8章, 1966)	4I	$\Delta F, \Delta K_{-1}; \Delta F_{-1}, \Delta K_{-1}$	" " "	" "	"
" (1971, 第8章, 1966)	I	$S, K_{-1}; S_{-1}, K_{-1}$	" 20 "	" "	"
" (1971, 第8章, 1966)	I	$F, K_{-1}; F_{-1}, K_{-1}$	" 20 "	" "	"
" (1971, 第11章, 1969)	I	$\theta^* S, K_{-1}$	" 20 "	" "	"
" (1971, 第11章, 1969)	I	$K^*, K_{-1}, (R+D)/P, d_{-1}$	製 造 業 計	1956—66(半 期)	"
浜田・沓掛 (1968)	I	$\Pi_{-1}, \hat{v}_{-1}, L_{-1}, F^*_{-1}, I_{-1}$	合 織 7 社, 綿 紡 10 社	1956—65(半 期)	"
原田 (1969)	log I	$R_c/P, K_{-1}, w/P_f$	自 動 車 6 社	1955—64(半 期)	有 価 証 券 報 告 書
木下・川口 (1969)	$4K^*_{\sigma}$	$\log \rho_{-1}, \log S_{\sigma-1}$	鉄 鋼 5 社	" "	"
真継 (1965)	I*	$(\bar{D}_{-1} - \bar{D}_{-2}), 4K^*_{\sigma-1}$	" "	" "	"
		$(\bar{D}/\bar{D}_{-1} - 1)\bar{D}, \sum_{\theta=1}^2 (X_c - X)_{-1}$	" "	" "	"
		$(S_{\sigma-1} - S_{\sigma-2}), (X_c - X)_{-1}, 4K^*_{\sigma-1}$	製 造 業 4 業 種	1957—62(四半期)	主要企業短期経済観測
		$S_{-1}, E^*(S)$	" "	" "	"
		$S_{-1}, \Delta \sigma, \Delta \xi, \Delta \pi$	" "	" "	"
		$S_{-1}, \Delta S^*_{-2} + \Delta S^*_{-3}, E^*(I)$	" "	" "	"
ラトクリア (1969)	I	$\Delta[PQ/C]_{-1}, \Delta[PQ/C]_{-2}, \Delta[PQ/C]_{-3}$	化 学 工 業	1955—67(四半期)	法人企業統計季報
		NI_{-1}, K_{-1}	" "	" "	"
上野 (1961a)	I	$(\bar{I}_{-1} + \bar{I})/2, \bar{L}_{-1}, (\hat{v}_{-1} + \hat{v})/2$	綿 紡 10 社	{1916—26(年) 1927—34(年)}	綿糸紡績事情他

注) 黒田 (1971) の KBO モデルにおける投資決定関式は、単純な表現ができていないので別に示すことにする。

表 1' 変数表

変数記号	測られているもの	変数記号	測られているもの
$I, 4K_C^*$	実質粗設備投資；上野 (1961a) ではスピンドル数増分	i	全国銀行平均貸付金利
I^*	実質粗計画投資	L	当座比率
θ	$= O/[K_F \cdot 100/\bar{K}_F]$	F^*	固定比率
O	生産指数	R_c	内部資金
K_F	固定資産残高	w	1人当り貨幣資金
\bar{K}_F	1955 第 4 四半期の K_F	ρ	稼働率 (= 生産台数/生産能力台数)
LQ	流動性：流動資産保有残高—短期借入金残高	S_0	内部留保
y	実質売上高	\bar{D}	需要量 (= 国内需要 + 輸出 + 輸入)
g	y の平均成長率	X_c	生産能力
μ	投資の計画期間	$E_i^*(S)$	売上予想誤差の関数
\bar{F}	実質内部資金	4σ	市場占拠率の増加目標
S	実質売上高	4ϵ	1人当生産額の増加目標
g^*	平均資本係数の傾向値 ($= g_i^* = \frac{K_0}{S_0} e^{1.0t}$)	4π	利潤の増加目標
$(R+D)/P_f$	実質内部資金	$4S^*$	売上予想誤差 (予想値—実績値)
K^*	最適資本ストック $\left(= (a_0(1+a_1)^t)^{-1} \left[\delta + (1-\delta) \left\{ \frac{1-\delta}{\delta} \right\}^{a-1} (\bar{a}_{12})^{a-1} \right]^{\frac{1}{a}} \cdot V_t \right)$ ($a_0, a_1, \delta, a, \theta$ は CES 生産関数の構造パラメタの推定値)	$E_i^*(J)$	設備投資の予想誤差の関数
\bar{a}_{12}	資本用役価格 (neoclassical variable) の傾向値	P	生産物価格
V_t	実質売上高	Q	実質生産額
d	外部負債比率	C	新古典派変数 (資本用役の価格)
Π	固定資本利潤率	NI	純投資
		\bar{n}	実質内部資金
		i	事業債利回
		\bar{l}	実質流動資産

ときは投資の資金源泉として理解される。

福地 (1965), (1966) では、企業の資金調達に関する議論がありながら、設備投資関数にはほとんど生かされていないのが惜まれる。浜田 (1962) では、実質売上高の成長率 (g) と投資の計画期間 (μ) に関する外部情報を用いて、限界資本係数と設備の適正稼働率の推定値を求め、これらのプロジビリティをチェックする方法によって、不完全ながらも間接的に仮説の内部整合性をテストすることが試みられている。同様のことは、浜田 (1966) についてもいえる。上野 (1961a) は、観察期間を2分割し、前半の1916~26年では綿紡績業において原綿の海外からの買付けによる投機的な活動から得た多額の利潤の蓄積が設備投資に用いられたのに対して、後半の1927~34年では、金利の低下を背景とする事業債発行の増加が資金調達コストの低下をもたらし、それが設備投資を刺激したという事実認識がテストできるように特定化し、推定結果がこれと整合することを指摘している。特定化におけるこの種の方法は、仮設が直観型である場合には、1つの方法ではある。また、木下・川口 (1969) では、鉄鋼需要 \bar{D} を (内需+輸出+輸入) で定義する。つまり、輸入は、もしそれが国内から供給されたとすれば生じなかったはずであり、生産能力の増加は、この需要をカバーするはずであるという発想による。この発想は鉄鋼業のような急速な拡大をする業種の設備投資行動を把握するのに有効であったように思われる。

真継 (1965) は、表1に示した他の投資関数とは異り、投資計画値の変動を説明することを試みている。特定化は矢張り直観型であるが、企業のアンケートによる投資動機として、市場競争力の強化を重視し、市場占拠率、1人当り生産額、利潤などの「増加目標」のアンケート結果を説明変数として導入する。この方法は、データが「主観」に関するものであるだけに、アンケートの時点 (または記入の時点) における与件の変動に対してかなりセンシティブな情報を利用することに注意する必要がある。

以上が直観型であるのに対して、ラトクリフ (1969)、木下 (1970) および浜田 (1969) では、最適資本ストックがエクスプリシットに導入されている。つまり、企業が生産の技術条件の制約の下で最適化行動をするという仮説が明示的にとり扱われ、直観型のモデルにおける生産関数と投資行動の関係の脱落 (または曖昧さ) が取り除かれている。ラトクリフ (1969) はジョルゲンソン・モデルの日本への適用であり、特定化はジョルゲンソンの場合と同一である。ただ、それによって、日本とアメリカの化学工業におけるラグ分布の比較を可能にし、前者の平均ラグが約18か月であるのに対して、後者のそれが約33か月であり、ピークを比較すると前者が丁度1年であるのに対して、後者は反応の現われるのが1年後で、ピークは約2年後と非常に長い (または前者が非常に短い) ことが分かる。これは、日本の市場の将来期待がいかに強いかをよく表わしている。ラグ分布の特定化に意味があるとすれば、このような比較においてであろう。

木下 (1970) は表1に含まれていないが、戦後の日本経済の主要4産業 (繊維、化学、鉄鋼、輸送用

機械および製造業合計)の四半期時系列データに対してジョルゲンソン型を適用したかなり詳細な分析を試みている。彼は、ジョルゲンソン型投資関数における特徴を3つに要約し、第1は、それが新古典派の最適資本蓄積理論にもとづくものであり、第2は、投資決意から実現までの各段階のラグを意識的に取り扱っていること、そして第3に、ラグ分布をかなり一般化された型——パスカル分布を利用する——で導入していることを重視する。ジョルゲンソン・モデルの日本経済への適用において、木下はこの3つの点から推定結果を吟味している。まず、ジョルゲンソン関数のデータへの適合度を見ると、上記4産業の中では輸送用機械と製造業合計が最もよい。これは、この2つの場合において、観察期間における設備投資がきれいな景気循環の波を表わしているのに対して、繊維、化学、および鉄鋼では、かなり複雑な変動を示していることによるようである(彼の第1-5図を参照)。木下は、これらの推定結果から資本の生産弾性係数——生産関数がダグラス型であるから、これは同時に資本分配率になっている——を求めている。弾性値は製造業合計で0.075、繊維0.022、化学0.110、鉄鋼0.081、輸送機械0.051であり、かなり低い値になっている。彼は、その原因が、生産関数における産出のデータとして付加価値ではなく生産額(実質)を採用したことによると解釈している。彼は、さらにラグ分布の推定結果から産業別の平均ラグを求め、日米比較をした結果、アメリカと比較して、日本の場合には平均ラグが約半分であり、日本の製造業の投資誘因に対する反応がかなり早いことを指摘している。この結果は、化学工業におけるラトクリフ(1969)の日米比較の結果とも一致している。その他、パスカル分布との比較のためにアーモンラグを適用した場合を比較し、前者の方がよい結果であること、平均ラグは両者の場合ほぼ一致していることを確かめている。ジョルゲンソン型の日本における妥当性の検討は、木下の研究で一応のケリをつけられたとあってよいであろう。

ジョルゲンソン型が直接生産関数の構造パラメタの測定をしていないのに対して、浜田(1969)では特殊な方法による生産関数の構造パラメタの測定がおこなわれ、このパラメタを用いて企業の最適化行動に関する仮説による最適資本ストック K^* の推定値がエクスプリシットに求められる。現実の投資はこの K^* と期首ストック K_{-1} の差を埋める行動として現われ、この調整の加速または減速が内部資金、外部負債比率、流動比率などに依存している。この方法の欠点は、生産関数の測定が文字通りの直接測定ではなく、構造パラメタの推定において、企業の合理的行動に関する仮説が入り込んでいることであろう。これは、用いられた生産関数がCES型であり、これの直接推定(非線型推定)が未だに余り精度がよくないことにもよる。いずれにしても、設備投資関数を従来のように直接回帰法によって推定するか、最適ストックを推定して、ラグ分布の仮説により2段階目に投資関数を推定するという方法は、最早や限界まで来ているということができよう。今後の発展の方向については、結論で触れることにする。

(ii) データ

産業別設備投資関数の計測において利用されたデータは、上野 (1961a) を除くと、法人企業統計季報、主要企業経営分析、有価証券報告書などである。この中で、法人企業統計季報は、毎年4～6月期に標本の抽出社数が母集団の変化を反映して変化することによるバイアスをもっている。したがって、前年7～9月期から当年1～3月期のデータは適当な補正を必要とする。この点福地 (1965)、(1966)、および木下 (1970) は補正についての説明がなく、季節変動の調整によってのみ処理されているようである。また、浜田 (1962) では、原系列を暦年半期にただけであるため、補正は不十分である。ラトクリフ (1969) では、1～3月期におけるストックデータ (新旧両標本についてデータが利用できる) を用いて1～3月期を補正し、他は比例配分によって補正している。法人企業統計は、戦後の成長期において企業数が急激に増大し、また景気の後退期には、逆にかなり企業が消滅(?) しているので、このデータを投資行動の分析に利用する場合には、企業の市場への新規参入と市場からの脱落のメカニズムをも同時に取り扱うことが必要になる。このことは、設備投資行動という多数の複雑な要因に影響される行動の分析をより困難なものにするであろう。

これに対して、主要企業経営分析は、1956～63年に関するかぎり、ほとんどの業種において対象企業がほぼ固定されているため、データに新企業の参入や脱落という余分な情報が含まれていない。したがって、実験の素材としては、企業の設備投資行動の追跡が可能であり、被観察体により密着した観察データである点でより好ましいであろう。さらに、このデータは財務諸表の各項目間および時点間におけるかなり厳しいチェックがおこなわれていることからして、データの精度も相当に高いように思われる。以上の点から、特に、1956～63年の主要企業経営分析データは、設備投資行動の分析のために他のデータでは得られない適切な情報・観察事実を与えてくれる。

有価証券報告書は、原田 (1969)、木下・川口 (1969) などによって特定企業の行動を分析するために利用され、上野 (1961a) は株式年鑑、綿糸紡績事情参考書などを利用している。これらのデータも観察対象が固定されるという点で分析者に好都合な情報を与える。

設備投資のデータとして、上野 (1961a) はスピンドル数をとっているが、これは、投資行動を生産能力の増加として把握する場合には、非常に有効である。しかし、資本と労働の代替による投資を分析するにはあまり適当ではない。また、これまでに設備投資の内容を明示的に分割したものはないが、建物・構築物、機械設備、船舶・運搬機器の分類は有価証券報告書データでは可能である。特に、鉄鋼業などでは、船舶・運搬機器への投資が他の2項目に比べると異った変動パターンを示している。これは恐らく日本の景気循環と世界のそれとが同調した時期と相反した時期とで、この種の投資が強い異った影響を受けるからであろう。なお、各種のデータの特徴についてはラトクリフ (1969) がかなり詳しく論じている。

(Ⅲ) マクロモデルの設備投資関数

マクロモデルにおける設備投資関数は、そのマクロモデルが設定された目的によって、特定化、データなどに制約が科せられる場合が多いので、この点を無視しては論じることができない。特に、マクロモデルの多くが短期予測用に設定されているため、設備投資行動の論理の厳密性よりも、むしろ経済全体としての民間総固定資本形成の変動を可能なかぎり、正確に追跡することが要求されている場合が多い。したがって、変数の数を少なくし、しかも四半期のような極く短期の変動を把握するために、統計的な適合度を高めることが至上目的となりがちである。この点、同じマクロモデルでも構造分析を目的としたものは、設備投資関数の特定化において多少異った面が現われるであろう。以下では、この点を考慮に入れて表2に列挙した8つのモデルにおける設備投資関数の特定化を検討する。

(i) 特定化

短期予測モデルの代表的なものは、内田他(1966)、実戸他(1967)、(1970)などであり、ここでは企業利潤および金利、借入れなどが主要な変数である。内田他(1966)では、税引き法人所得と金利が説明変数であり、投資財需要の短期変動が追跡される。金利は資金の(または信用の)アベイラビリティの代理変数であり、利潤は期待利潤と資金源泉の両方の代理変数である。このタイプの特定化における問題点は、それが完全に直観型であることの他に、昭和40年代と30年代とでは、設備投資の内部金融率が変化(上昇)していることがパラメタの推定値——固定係数である——に反映されないことである。したがって、昭和30~40年代の全期間をとると、最近になるほど、また予測時点において、設備投資を過大評価することになる。同様のことは建元他(1967)による中期マクロモデルについてもいえる。この種の特定化は、他に適当な補正をする変数の導入を必要とするであろう。

実戸他(1967)、(1970)では利潤の他に相対価格、借入れ、賃金の変化率などが導入されている。実戸他(1967)では、過去における資本ストックの加重平均値が導入されている。そして規模の等質化のために投資と資本ストックをGNPで割ってある。実戸他(1967)による説明では、生産関数をダグラス型として利潤極大の必要条件から投資関数が求められるとなっているが、このハーベルモの動学図式的な発想からすれば、左辺は I_p であって I_p/V ではない。この点で、論理の上での混乱がある。実戸他(1970)では、第1次産業、第2次産業に分割された2つの設備投資関数が特定化されている。第1次産業は農林水個人業主所得、食費に依存する単純な型であり、第2次では第2次産業付加価値、利潤率・利子率比、借入れ、資本ストック、賃金上昇率が説明変数である。問題

表2 マクロモデルの設備投資関数

文献	モデル名	被説明変数	説明変数	期間	データ
浜田 (1970)	KORF モデル I	$\frac{I_h}{p_i}$ $\frac{I_c}{p_i}$ I_p^* $IF2/$	$\left(\frac{Y_2}{p_i}\right)^{-1}$ $\left(\frac{R_c + DEP_c}{p_i}\right)^{-1}$ $\frac{Y_c - T_c}{p_i} \left(\frac{Y_c - T_c}{p_i}\right)^{-1}$ $\sum_{i=1}^4 \frac{5-t}{10} (KOR2 \cdot O - KFG2)_{-i}$ $\sum_{i=1}^3 \frac{3-t}{3} \cdot AVAIL_{-i} \cdot O_{-i}, KFG_{-i}$ $\frac{1}{2} \sum_{i=1}^1 \left(\frac{AYC2}{YC2_{-i}}\right) \cdot O, IF2/_{-1}$ $\sum_{i=1}^4 \frac{5-t}{10} \left(\frac{YC3NBI}{PIF}\right)^{-1}, IF3/_{-1}$	1955-65 (半期)	所得統計 資金循環表
西野 (1969)	西野モデル	I_p^*	$\frac{Y_c - T_c}{p_i} \left(\frac{Y_c - T_c}{p_i}\right)^{-1}$	1955-66 (年)	所得統計
日銀 (1972)	日本銀行計量経済モデル	$IF2/$	$\sum_{i=1}^4 \frac{5-t}{10} (KOR2 \cdot O - KFG2)_{-i}$ $\sum_{i=1}^3 \frac{3-t}{3} \cdot AVAIL_{-i} \cdot O_{-i}, KFG_{-i}$ $\frac{1}{2} \sum_{i=1}^1 \left(\frac{AYC2}{YC2_{-i}}\right) \cdot O, IF2/_{-1}$ $\sum_{i=1}^4 \frac{5-t}{10} \left(\frac{YC3NBI}{PIF}\right)^{-1}, IF3/_{-1}$	1958-70 (四半期)	所得統計 日銀統計
宍戸他 (1967)	短期経済予測パイロットモデル	$\frac{I_2}{V}$	$\left(\sum_{i=1}^3 \frac{3-t}{3} \cdot AVAIL_{-i}\right) \left[\sum_{i=1}^4 \frac{5-t}{10} \left(\frac{YC3NBI}{PIF}\right)^{-1}\right]$ $\left[\frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left(\frac{K_p}{V}\right)_{-i}\right] \left[\frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 \left(\frac{Y_c + A_c}{pV + A_p + A_g}\right)_{-i}\right]$ $\frac{S_c + A_c + D_p}{(S_c + A_c + D_p)_{-2}} \left[\frac{p}{p_i}\right]_{-2}$	" "	"
宍戸他 (1970)	短期経済予測マスターモデル	I_{p1} $\log I_{p2}$	$\frac{Y_{p2}}{p_i} \left(\frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 C_{f-i}\right)^{-1}, I_{p1-1}$ $\log \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^1 Y_{2-i}^*\right)^{-1}, \log \left(\frac{1}{2} \sum_{i=0}^1 \left(\frac{\pi}{i}\right)_{-i}\right)$ $\log \left(\sum_{i=0}^3 L_{h-i}\right)^{-1}, \log \left(\frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 K_{p2-i}\right)^{-1}$ $\log \left[\frac{1}{2} \sum_{i=0}^1 \left(\frac{w}{p}\right)_{-i}\right]_{-1}$	1954-65 (四半期)	所得統計
内田他 (1966)	日本経済研究センターモデル	$\frac{IF}{PI}$	$\left(\frac{Y_c - T_c}{pI}\right)^{-1}, \left(\frac{Y_c - T_c}{pI}\right)^{-2}, \left(\frac{Y_c - T_c}{pI}\right)^{-3}, RI_{-1}$	1954-68 (四半期)	所得統計
建元他 (1967)	中期マクロモデル	I_p	$\left(\frac{Y_c - T_c}{p_i}\right)^{-1}$	1953-62 (半期)	"
市村他 (1964)	日本計量経済四半期モデル	$\frac{I}{p_k}$	$\left(\frac{X}{p} - \max \frac{X}{p}\right)^{-1}, i, \sum_{k=1}^2 \left\{ \frac{(P+D)}{p_k} \right\}^{-1}$ [大規模, 繊維, その他製造 " " " " 繊維, 第3次]	1952-61 (年)	法人年報 日銀統計

表 2' 変数表

変数記号	測られているもの	変数記号	測られているもの
I_h	個人企業設備投資	V	GNP (実質額)
p_i	同デフレクター	K_p	民間設備粗ストック
Y_d	個人可処分所得	A_o	法人企業在庫評価調整額
ΔTCR_h	個人の買入債務増	p	GNP インフレーションデフレクター
ΔLO_h	" 市中借入れ増	A_p	民間在庫評価調整額
ΔLOG_h	" 政府金融機関からの借入増	A_g	政府在庫評価調整額
I_c	法人企業設備投資	S_c	法人企業貯蓄
R_c^*	" の内部資金から意図しない在庫相当額を控除したもの	D_p	民間企業減価償却
DEP_1	法人企業の設備減価償却	I_{p1}	第 1 次産業設備投資
V_c	" 売上高	Y_{na}	農林水産業個人業主所得
p_{20}	卸売物価指数	C_f	飲食費支出 (実質額)
I_p^*	実質民間設備投資	Y_2^*	第 2 次産業実質付加価値
Y_c	法人所得	π	民間企業固定資本収益率
T_c	法人税	L_b	金融機関対民間信用増
i	全国銀行平均貸出金利	K_{p2}	第 2 次産業設備粗ストック
$IF2/$	第 2 次産業実質設備投資	w	1 人当り雇業者所得
$KOR2$	均等資本係数 (新古典派変数)・第 2 次産業	I_{p2}	第 2 次産業設備投資
$KFG2$	民間企業設備粗ストック・第 2 次産業	IF	民間設備投資
$AVAIL$	アベイラビリティ	PI	同デフレクター
O	鉱工業生産指数	RI	全国銀行平均貸付金利
$YC2$	第 2 次産業法人所得	I	産業別・規模別設備投資
$IFS/$	第 3 次産業実質設備投資	X	" " 生産額
$YC3NBI$	第 3 次産業 (除金融保険業)	p	生産額デフレクター
PIF	民間設備投資デフレクター	$\max(\frac{X}{p})$	実質生産額の過去最高水準
I_p	民間設備投資	p_k	資本財デフレクター
		$(P+D)$	産業別・規模別粗利潤

は、利潤率・利子率比率であり、これは、浜田（1971 第1章）でハーベルモを引用して論じたように、利潤が利子支払前でないかぎり無意味である。利子率がたとえどのように高くなっても、利潤率が不変であれば、他の事情に変化がないかぎり、投資決意は特別の影響を受けないであろう。森口他（1971）も同様。

市村他（1964）では、当期の産出の過去の最高産出からの乖離が重要な変数として導入されている。これは過去の最高産出が、それに対応する設備を現時点まで維持しているということが何らかの情報によって保証されていれば有効な変数となるであろう。さらに、この場合には、企業部門を大規模・中小企業、重工業・繊維・その他製造、第3次に分割している。このモデルは産業の構造を分析する意図もあつたらしく、disaggregation がかなりおこなわれている。浜田（1970）は、企業を個人業主と法人企業に分割し、法人企業に対しては、メイヤー・クールの「加速子＝留保資金」型を、個人業主に対しては、所得と外部資金の供給を主要変数としている。法人企業の留保資金はいわゆる内部資金から、在庫の受身の変化によって凍結された資金の部分を引いた額が導入される。このモデルは、実物的・金融的資金の部門間における流れの構造分析を主目的とするため、法人企業の設備投資の活況・不振が、金融面を通じて個人業主の設備投資に資金的ゆとり、または圧迫を生じさせることを考慮している。西野（1969）は財政の機能を分析することを目的としているので、投資への法人税の効果が測れるようになっている。しかし、ここでは、法人税率の影響が非常に単純に扱われている。

最後になったが、日銀（1972）は、第2次および第3次産業について、「新古典派」変数を導入した設備投資関数と利潤原理型とを計測している。まず第2次産業では、新古典派変数 $KOR2$ に鉱工業生産指数を乗じて最適資本ストックの代理変数を求め、ストック調整原理を適用する。彼らは、これを「ジョルゲンソン」型と呼んでいるが、そうでないことは（I）で述べた通りである。ただし、生産関数の構造パラメタをインプリシットに含んでいる点では似ている。さらに、設備投資への金融面からの影響を $AVAIL$ という変数で代理させる。この変数は、市中借入れが設備資金としての外部資金必要額に比して相対的に多くなったとき大きくなるように作られている。これが金融状態の変化を表現し得るか否かは別としても、 $AVAIL$ には鉱工業生産指数が乗じられているため、 $AVAIL$ の増大するときには、鉱工業生産指数が伸び悩むであろうから、 $AVAIL \cdot O$ はあまり変化せず、変化するとしても金融の緩慢と引締まりに対応した変化を示すかどうか疑わしい。以上の諸点が改善されるならば、この関数はマクロモデルの中で興味あるテストの手段を与えるであろう。

以上のモデルにおける特定化で共通した1点を挙げると、ラグ構造がアメリカのモデルの場合に比して単純であることである。これは（II）においてラトクリフ（1969）を引用して論じたように、日本の設備投資行動が投資へのインセンティブに対して、かなり早く反応することによるものと考えられる。このことは、これまでに発表されているモデル全体のシミュレーション実験からも容易に

洞察できよう。

(ii) データ

マクロモデルにおける設備投資関数の推定に利用されているデータは、そのほとんどが経済企画庁の「国民所得統計年報」である。このデータは、経済全体としての総固定資本形成を「コモディティー・フロー」法で推定し、これから政府の投資分を決算書等によって求めたものを控除し、民間総資本形成を求めている。他方、「人的方法」によるデイスアグリゲーションは、法人企業と個人企業の分離が年データでしかおこなわれていない。短期モデルは四半期ないし半期を単位期間とする場合が多いので、無理な加工による四半期別のデータを作成しなければならないことになる。もう一点、これはIIの産業別関数の計測においても問題になる点だが、各企業の決算期の相異による事実上のデータの時間的ズレが調整されないまま集計がおこなわれているため、人的方法による集計データは、四半期の場合で最大限3か月の時間的ズレをもつ決算期の差がある企業のデータが同一四半期の活動成果として把握されるため、景気循環の微妙な局面を観察することは難しい。以上のようなデータ上の制約は、マクロの設備投資関数が全産業全企業（法人企業と個人企業の合計）について計測される例を多くしているように思われる。表2によって明らかのように、市村他(1964)以外は国民所得統計に依拠し、産業別のデイスアグリゲーションは第1, 2, 3次という分類になっているのはこのためである。設備投資関数の特定化が極度に単純化されている1つの原因はここにあるともいえよう。この点、実戸他(1967)の場合において、法人企業の在庫品評価調整額 A_t を法人所得 Y_t に加えているのは、上述のデータのバイアスを計らずも補正していることになるのかも知れない。決算期のズレの補正と法人企業・個人企業の分割は、投資関数のみならず、国民所得勘定全体としての内部整合性を高めるためにも是非実施されることが望ましい。

(IV) 結 論

日本の設備投資行動の研究は、以上で見てきたように、その多くが依然として外国で試みられた先例を日本のデータについて試めすというものであったように思われる。これまでのところ、この分野は、アメリカを中心として発展させられてきたが、Jorgenson, et al. (1970a), (1970b) に代表されているように、設備投資行動の短期（四半期）の変動を可能なかぎり追跡することが、主な目標であった。これまで日本でおこなわれた多くの研究においても、この考え方がかなり反映され、データへの適合度、予測力に主眼がおかれていたようである。このことが、設備投資行動の基礎的な研究の発展を遅らせているとすれば、この辺でもう少し基礎的な研究成果が多く生れることを期待したい。設備投資行動の短期的変化は、一時的な与件の変化や期待の不安定性によって生じるであら

う。これらの一時的な変化に目を奪われることによって、直観型のモデルの段階にとどまることは、今後のこの分野における発展を遅らせることになるであろう。ここにとり上げた研究成果がどのようなファクト・ファインディングを生み出したかを整理することは、それほど容易ではない。ここでは、特定化がある程度成功しているものを示したことによって、それに代えたい。より詳細な数値的評価は、つぎの機会に譲ることにしよう。最後に、このサーベイでは、新 KEO モデルをはじめ、いくつかの重要な成果に触れなかったが、これらについては他の機会に譲りたい。

参 照 文 献

- Aftalion, A. (1909) "La Realité des surproductions générales," *Revue d'économie politique*, pp. 209-210.
- Anderson, W. H. L. (1964) *Corporate Finance and Fixed Investment: An Econometric Study*, Boston.
- Anderson, W. H. L. (1967) "Business Fixed Investment: A Marriage of Fact and Fancy," R. Ferber ed., *Determinants of Investment Behavior* (A Conference of the Universities—National Bureau Committee for Economic Research), pp. 413.
- 馬場正雄・真継隆 (1962) 「企業予測の計量的分析——設備投資計画調査の分析に関する中間報告——」『季刊理論経済学』第13巻第1号, pp. 24—34.
- Chenery, H. B. (1952) "Overcapacity and the Acceleration Principle," *Econometrica*, Vol. 20.
- de Lewin, F. (1962) "The Demand for Capital Goods by Manufacturers: A Study of Quarterly Time Series", *Econometrica*, Vol. 30.
- Duesenberry, J. S. (1958) *Business Cycles and Economic Growth*, New York (馬場正雄訳『景気循環と経済成長』好学社, 1965).
- Eisner, R. (1963) "Topics in Economic Theory Investment: Fact and Fancy," *American Economic Review*, Vol. 53.
- Eisner, R. (1967) "A Permanent Income Theory for Investment: Some Empirical Explorations," *American Economic Review*, Vol. 57.
- Eisner, R. (1969) "Research and Development and Other Determinants of Investment: Investment and the frustration of Econometricians," *American Economic Review*, Vol. 59.
- Eisner, R. and R. H. Strotz (1963) "Determinants of Business Investment," in Suits, et al., *Impacts of Monetary Policy*, Commission on Money and Credit, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- 福地 (1966) 「機械産業の実物・金融両面接合モデル」季刊理論経済学, Vol. XVII, No. 2.
- 福地 (1965) 「電気機械産業のエコノメトリック・モデル」『久武雅夫先生還暦記念論文集』
- Gould, J. P. (1968) "Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm," *Review of Economic Studies*, Vol. XXXV.
- Gould, J. P. and Waud, R. N. (1973) "The Neoclassical Model of Investment Behavior: Another View," *International Economic Review*, Vol. 14, No. 1.
- Haavelmo, T. (1960) *A Study in the Theory of Investment*, The University of Chicago Press.
- Hamada, F. (1968) "A Half-year Econometric Model of Flow-of-Fund of Japan, 1955-65," English Series, No. 19, *The Institute of Management and Labor Studies*, Keio University.
- Hamada, F. (1970) "A Econometric Model of Postwar Japan," *Cowles Foundation Discussion Paper*, No. 297, Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University.

日本の設備投資関数：展望

- 浜田文雅 (1972) 「KORF モデル I による乗数分析——戦後日本経済の財政・金融政策の効果——」 三田学会雑誌, 第 65 卷 6 号。
- 浜田文雅 (1971) 「設備投資行動の計量分析」 東洋経済新報社
- 浜田文雅 (1971) 「企業と金融」(経営学全集 7) 筑摩書房
- 浜田・杏掛 (1968) 「繊維産業のエコノメトリックモデル」 産業研究
- 浜田文雅 (1973) 「設備投資と外部資金調達(2)」 三田学会雑誌, 第 66 卷第 1 号
- Hall, R. E. and D. W. Jorgenson (1967) "Tax Policy and Investment Behavior", *American Economic Review*, Vol. 57, pp. 391-414.
- 原田実 (1969) 「わが国自動車産業の成長モデル」 渡部, 辻村 「日本産業の計量分析」 日本経済新聞社。
- Hirshleifer, J. (1958) "On the theory of Optimal Investment Decision," *Journal of Political Economy*, Vol. LXVI, No. 4.
- Ichimura, S., Klein, L. R., Koizumi, S., Sato, K. and Shinkai, Y. (1964) "A Quarterly Econometric Model of Japan 1952-1959," *Osaka Economic Papers*, Vol. XII, No. 23.
- 今井賢一 (1966) 「企業行動の計量モデル」 『企業行動に関する研究——わが国鉄鋼業についての計量的分析』(野村総合研究所)
- Jorgenson, D. W. (1963) "Capital Theory and Investment Behavior," *American Economic Review*, Vol. LIII. (Papers and Proceedings of the Seventy-fifth Annual Meeting of the American Economic Association), Dec. 1962.
- Jorgenson, D. W. (1967) "The Theory of Investment Behavior," R. Ferber ed., *Determinants of Investment Behavior* (A Conference of the Universities—National Bureau Committee for Economic Research).
- Jorgenson, D. W., Hunter, J. and M. I. Nadiri (1970a) "A Comparison of Alternative Econometric Models of Quarterly Investment Behavior." *Econometrica*, Vol. 38.
- Jorgenson, D. W., Hunter, J. and M. I. Nadiri (1970b) "The Predictive Performance of Econometric Models of Quarterly Investment Behavior," *Econometrica*, Vol. 38.
- Jorgenson, D. W. and C. D. Siebert (1968) "A Comparison of Alternative Theories of Corporate Investment Behavior," *American Economic Review*, Vol. 58.
- Jorgenson, D. W. and J. A. Stephenson (1967) "Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947-1960," *Econometrica*, Vol. 35.
- Jorgenson, D. W. and J. A. Stephenson (1961) "The Time Structure of Investment Behavior in United States Manufacturing, 1947-1960," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 49.
- 木下宗七 (1970) 「日本の製造業の設備投資行動(1)——Jorgenson 型投資関数の検証——」 『調査と資料』名古屋大学経済学部経済調査室, 第 44 号, pp. 15-38.
- 木下・川口 (1969) 「鉄鋼業のエコノメトリック・モデル」 渡部, 辻村 「日本産業の計量分析」 日本経済新聞社
- Klein, L. R. (1947) *The Keynesian Revolution*, Macmillan Co. 篠原三代平・宮沢健一訳 『ケインズ革命』有斐閣, 1952 年。
- Klein, L. R. (1950) *Economic Fluctuations in the United States, 1921-1941*, New York.
- Knox, A. D. (1952) "The Acceleration Principle and the Theory of Investment: A Survey," *Economica*, New Series, Vol. XIX, No. 75, p. 293.
- 黒田昌裕 (1971) 「KEO 多部門モデル——投資財需要関数の測定——」 三田商学研究, 第 14 卷第 5 号。
- Lucas, R. E. J. (1967) "Optimal Investment Policy and the Flexible Accelerator," *International Economic Review*, Vol. 8.

- Lucas, R. E. J. (1967) "Adjustment Costs and the Theory of Supply," *The Journal of Political Economy*, Vol. 75.
- Lutz, F. and V. (1951) *The Theory of Investment of the Firm*, Princeton University Press.
- 真継隆 (1964) 「設備投資関数の計量分析」*経済論叢*, 5月号。
- 真継隆 (1965) 「設備投資の計画と実現」*季刊理論経済学*, Vol. 16, No. 1
- 真継隆 (1970) 「投資関数の計量分析」建元・市村編『リーディングス日本経済の計量分析』東洋経済新報社。
- Moriguchi, C., Tatemoto, M. and Uchida, C. (1971) "A Quarterly Econometric Model of Japan—New Version for International Linkage Experiments—," *Kyoto Institute of Economic Research*, Kyoto University, Discussion Paper, No. 043.
- Meyer, J. R. and Kuh, E. (1959) *The Investment Decision: An Empirical Study*, Harvard University Press
- 西野義彦 (1969) 「財政モデルの構成と若干のシミュレーション」電力中央研究所。
- 西野義彦 (1970) 「財政モデルによる政策シミュレーション」*三田学会雑誌*, 63巻2号。
- 日本銀行統計局 (1972) 「日本銀行計量経済モデル——その視点と構成——」*日本銀行調査月報*。
- Ratcliffe, C. T. (1969) "A Guide to Japanese Data for Investment Behavior Analysis—with Preliminary Results for the Chemistry Industry," *Keio Economic Studies*, Vol. VI, No. 1.
- 佐藤和夫 (1970) 「投資行動のモデル」『リーディングス—日本経済の計量分析』(建元正弘・市村真一編) 東洋経済, 第7章。
- Schramm, R. (1970) "The Influence of Relative Prices, Production Conditions and Adjustment Costs on Investment Behavior," *Review of Economic Studies*
- 宍戸駿太郎他 (1967) 「短期経済予測パイロットモデル」*経済分析*, 21号。
- 宍戸駿太郎他 (1970) 「短期経済予測マスターモデルの研究」*企画庁研究シリーズ*, 21号。
- 田中章介 (1965) 「企業流動性と投資活動——設備投資関数を中心として——」*経済分析*, 14号。
- 建元正弘, 市村真一編 (1970) 『リーディングス——日本経済の計量分析』東洋経済新報社。
- Tatemoto, M., Uchida, T. and Watanabe, T. (1967) "A Stabilization Model for the Postwar Japanese Economy," *International Economic Review* (第1次, 第2次中期マクロ) 経済審議会。
- Tinbergen, J. and Polak, J. J. (1950) *The Dynamics of Business Cycles: A Study in Economic Fluctuations*, London.
- Ueno, H. (1961a) "Investment Behavior in the Japanese Cotton Spinning Industry, 1916-1934," *Econometrica*, Vol. 29, No. 1.
- 上野裕也 (1961b) 「日本経済の計量経済学的分析」東洋経済新報社。
- 内田忠夫 (1969) 「計量モデルによる財政・金融政策の効果測定」*日経センター会報* (4月15日)。
- 内田忠夫他 (1966) 「経済予測と計量モデル」*日経センター双書*。
- 上野・武藤 (1970) 「自動車産業の動態的需要供給モデル」上野裕也編『自動車産業のモデルと予測』日本経済新聞社。
- Watanabe, T., Kinoshita, S. (1970) "An Econometric Study on the Japanese Steel Industry," *Discussion Paper*, No. 24. (Kyoto Univ. KIER)

(経済学部教授)