

# 不確実性が設備投資に及ぼす影響

韓 福 相

## The Effects of Uncertainty on Equipment Investment

Bocksang HAN

### I. はじめに

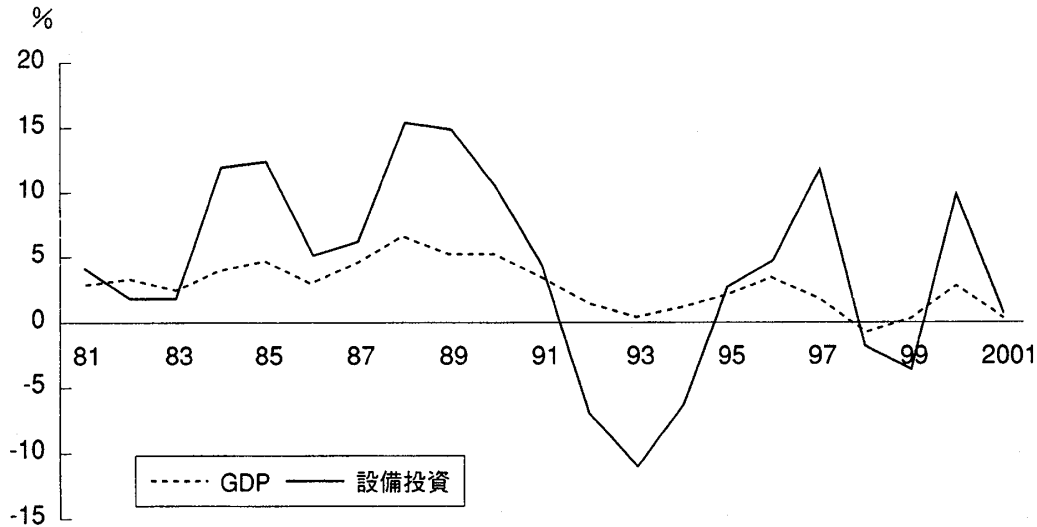
日本経済は1990年代の初期に始まった不況から抜け出すことができず、未だに景気低迷に苦しんでいる。そのため、不況の原因解明と景気対策について様々な論争が展開されているが、それはむしろ混迷を生み出し、一層景気回復を遅らせる原因になっていると言える。このように景気の回復を遅延させている主な原因の一つに、企業による設備投資の減少があると、筆者は考える。なぜなら設備投資は、「設備投資の二面性」が象徴しているように、総需要の主要項目だけではなく、総供給面からみても、資本蓄積による生産性の上昇を通じて、企業成長に不可欠な核心要素であるからである。前者に注目すれば、設備投資は有効需要の増大に貢献し、景気循環の「牽引車」となる。例えば、日本では、1986～90年間の年平均経済成長率5.18%のうち2.75%、1990～95年間の年平均経済成長率1.44%のうち1.26%が設備投資によるものであった<sup>1)</sup>。一方、後者においては、設備投資の増加が生産キャパシティーの上昇のみならず、新しい資本ストックの形成過程において、新技術と結合するケースが多く見られ、設備投資は技術進歩の重要な担い手でもある<sup>2)</sup>。したがって、一国の経済成長の最大要因は、企業による旺盛な設備投資によるものであると言えよう。

---

1) 鈴木和志『設備投資と金融市場』東京大学出版会、2001年、11～13ページ。

2) De Long and Summers(1991)は、戦後世界各国の一人当たり国民所得や労働生産性の上昇は、高い設備投資と技術進歩によって可能であったと指摘している。

〈図1〉 GDPと設備投資の成長率推移



(出所) 総務省統計局編『日本統計年鑑』毎日新聞社、2004年、88ページより筆者作成。

ところで、日本の設備投資は〈図1〉のように、1990年代初期のバブル経済の崩壊以降、2回にわたってマイナス成長率を示している。その主な理由は、今まで経験したことのない深刻な不況が長期化するなかで、①採算の合わない過剰設備が存在していること、②経済の先行きに対する不安的な心理要因が働いていること、などが考えられる。つまり、企業は過剰設備の問題に加えて、将来の期待収益に対する不安（不確実性）を抱くことによって投資マインドが萎縮し、新しい設備投資に消極的になっていると考えられる。このような設備投資の減少は、「逆」の設備投資の二面性効果を通じて、一層景気を悪化させることになる。

本稿の目的は、企業の将来の期待利潤と生産物価格に不確実性が存在する場合、その不確実性が設備投資の意思決定にどのような影響を及ぼすかを明らかにすることにある。

本稿の構成について簡単に紹介しよう。まず第Ⅱ節で、Jorgenson(1963)とAbel(1980)の設備投資理論を紹介し、企業にとって最適設備投資の水準がどのように決定されるかについて説明する。第Ⅲ節では、不確実性の存在が企業の設備投資に及ぼす影響について検討する。そして最後に、本稿のまとめとして結論と課題を提示することによって、終わりに代えたい。

## Ⅱ. 最適設備投資の決定

投資理論は、Keynes (1936) による資本の限界効率原理を嚆矢として、古くから多くのものがあるが、ここでは現代の投資理論を代表するJorgenson(1963)とAbel(1980)のモデルを取

り上げる。なぜなら、本稿の目的である不確実性と設備投資の相関関係を究明するためには、彼らの考え方や分析手法が基礎になるからである。つまり、ジョルゲンソンとエイベルは、それぞれ資本の「ユーザー・コスト (user cost)」と投資の「調整費用 (adjustment cost)」が存在するとき、最適資本ストック (最適設備投資) がどのように決定されるかについて、際だった功績を残しており、それによって設備投資と不確実性との関わりに関する研究も、その後著しく進展するようになったのである。

まず、ジョルゲンソンの投資理論を紹介しよう。ジョルゲンソンは、ケインズの『一般理論』で展開される「資本の限界効率」の概念をベースに、ミクロ経済学的手法を導入することによって、企業はその現在価値を最大化するという新しい投資理論を展開している。特に、企業の最適資本ストックの決定について、彼は以下のように考えている。企業は資本のユーザー・コストを所与として、常に利潤の最大化が実現できるように最適資本ストックを決定するはずである。ここでは企業の生産関数が、次式のようにコブ＝ダグラス型生産関数であると仮定し、それを用いて最適資本ストックを導出することにする。

$$Q = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (0 < \alpha < 1) \quad (1)$$

(Aは広義の技術進歩、 $\alpha$ と $1-\alpha$ はそれぞれ生産の資本弾力性、労働弾力性である)

つまり、企業は資本ストック $K$ と労働力 $L$ を用いて財 $Q$ を生産すると同時に、次式の利潤 $\pi$ を最大化するように $K$ を選択しなければならない。

$$\pi = pQ - cK - wL \quad (2)$$

ジョルゲンソンは、(1)式の生産関数が1次同次で、生産物 $Q$ とその価格 $p$ が所与であるという仮定を設けることによって、(2)式を最大化する資本ストックを $K^*$ とし、次のように示している。

$$K^* = \alpha p Q / c \quad (3)$$

しかし、このモデルには二つの解決すべき問題点が残されている。一つは、設備投資の決定に当たり資金調達の方法を考慮していない点である。最近の研究によれば、どのようなルートで資金を調達するかによって、異なるエージェント・コストが発生し、それが企業の投資行動に影響を与える可能性が高いことが明らかになっている<sup>3)</sup>。そしてもう一つ問題点は、投資の調整費用を無視している点である。企業があるプロジェクトを実行した場合、新たな資本財の購入に必要なコスト以外に、人員の配置換えや訓練などによるコストやそれによる生産性の低下が発生すると考えられる。したがって、新たに設備投資を行った場合、設備購入に直接かかった費用以外に、失われた生産物の価値をも勘案すべきである。しかし、ジョルゲンソンはこのような調整費用を考慮しなかったために、動学的最適化モデルの中では最適設備投資を求めることができたとしても、フローとしての最適設備投資を求めることには失敗している。

3) Bernanke, B.S., M. Gertler and S. Glichter (1996), "The Financial Accelerator and the Flight to Quality", *The Review of Economics and Statistics* 78, pp.1-15.

その後、調整費用を明示的に企業の動学的最適化モデルの中に導入し、投資関数を導出する方法は、Lucas(1967)、Gould(1968)、Treadway(1969)、Uzawa(1969)によって開発された。特にUzawa(1969)は、投資量に応じて費用が増加するという意味での調整費用だけではなく、企業の成長率を上昇させるためには、持続的な投資の増加が必要となるという前提のもとで、理論を展開している。さらにYoshikawa(1980)とHayashi(1982)は、調整費用モデルとは独立に展開していたTobin(1969)の「q理論」が、実は両者が同値あることを指摘している。彼らは、エイベルの「限界q」<sup>4)</sup>の概念を用いて、トービンが定義したいわゆる「平均q」と限界qが等しくなる条件を提示している。

以下では、Abel(1980)に従って、調整費用を考慮したトービンのq型設備投資関数を導出するプロセスを説明する。企業は常に企業価値（将来の純キャッシュ・フローの割引現在価値合計）の最大化を目標に、生産要素投入量や設備投資量を決めると考えられる。ジョルゲンソン・モデルを始め、殆どの投資モデルがそうであるように、エイベル・モデルにおいても企業価値の最大化問題を解くことによって、動学的均衡条件を求める構造になっている。企業価値 $V_t$ の最大化問題は次式のように示される。

$$\max V_t = \int_t^{\infty} [(1 - \tau_s) \{ p_s (F(K_s, L_s) - C(I_s, K_s) - w_s L_s) \} - p_{is} I_s] R(t, s) ds$$

$$R(t, s) = \exp\left(-\int_t^s r_v dv\right) \quad (4)$$

ここで $t$ 、 $s$ は、それぞれ期首と期末を表すものであり、他の記号の意味は次のとおりである。

$\tau$  : 法人税率、 $p$  : 生産物価格、 $K$  : 資本ストック、 $L$  : 雇用量、 $I$  : 設備投資量、  
 $w$  : 賃金率、 $p_i$  : 投資財価格、 $r_v$  :  $v$  期における割引率、  
 $R(t, s)$  :  $s$  期の純キャッシュ・フローを $t$  期まで割り引く割引ファクター、  
 $F(K, L)$  : 1次同次の生産関数、 $C(I, K)$  : 調整費用関数。

$C(I, K)$  は、投資財の購入費用と投資に伴う調整費用を含んだ総投資費用を示している。この $C(I, K)$  を簡単に $C(\Omega)$  と置き換えれば、以下の仮定が置かれる。

$$\begin{aligned} C'(\Omega) &> 0, \quad \text{for } \Omega > 0, & C'(\Omega) &< 0, \quad \text{for } \Omega < 0 \\ C''(\Omega) &> 0, \quad \text{for all } \Omega, & C(0) = C'(0) &= 0 \end{aligned}$$

---

4) 限界qとは、資本1単位当たりの利潤の割引現在価値である。

また、資本ストックの減耗分は資本ストックに比例すると仮定し、その比例定数を $\delta$ で表せば、資本ストックと総投資の関係は次のようになる。

$$K_t = (1 - \delta) K_{t-1} + I_t \quad (5)$$

(5) 式より資本ストックの動学的制約式は、(6) 式のように表わされる。

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t, \quad K_t(0) = K_{t0} \quad (6)$$

(6) 式の制約の下で、(4) 式の最大化問題を解くために、以下のようなハミルトニアン $H_t$ を定義する。

$$H_t = (1 - \tau_t) \left[ p_t \{ F(K_t, L_t) - C(I_t, K_t) \} - w_t L_t \right] - p_{it} I_t + \lambda_t (I_t - \delta K_t) \quad (7)$$

$\lambda_t$ は資本ストックのシャドー・プライス (shadow price) であるが、資本ストックのシャドー・プライスとは、 $t$  期に据え付けられた1単位の資本ストックによって、将来にわたって生み出される限界収益の割引現在価値の合計である。さらに設備投資の一階の条件<sup>5)</sup>により、以下の関係式が得られる。

$$\lambda_t / p_t = \left( p_{it} / p_t + (1 - \tau_t) \frac{\partial C(I_t, K_t)}{\partial I_t} \right) \quad (8)$$

この式が意味しているのは、次のとおりである。つまり、企業は1単位の投資の限界費用(資本財購入費用+限界調整費用)が、1単位の資本財価値、すなわち資本ストックのシャドー・プライスに等しくなるように設備投資量を定めるべきであることを意味している。さらに、資本ストックのシャドー・プライスが動学的に満たすべき必要条件<sup>6)</sup>より、以下の微分方程式が得られる。

$$\dot{\lambda}_t = (r + \delta) \lambda_t - (1 - \tau_t) p_t \left( \frac{\partial F(K_t, L_t)}{\partial K_t} \right) - \left( \frac{\partial C(I_t, K_t)}{\partial K_t} \right) \quad (9)$$

この式を横断条件、 $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} \lambda_t K_t = 0$  を前提に(9)式を解くと、次のように資本ストックのシャドー・プライスが求められる。

$$\lambda_t = \int_t^\infty (1 - \tau_s) p_s \left( \frac{\partial F(K_s, L_s)}{\partial K_s} - \frac{\partial C(I_s, K_s)}{\partial K_s} \right) \cdot R(t, s) e^{-\delta(s-t)} ds \quad (10)$$

また、調整費用関数  $C(I_t, K_t)$  を  $C(I_t, K_t) = (\alpha/2)(I_t/K_t - \mu)^2 K_t$  のように特定化し、

5) 本稿では、設備投資が中心なので、可変費用に関する一階の条件の導出は省略する。なお、具体的なベルマン方程式の1階の条件については、山崎(1998)の57ページを参照されたい。

6) 動学的必要条件とは、 $\lambda_t - r\lambda_t = -(\partial H_t / \partial K_t)$  である。

さらに(8)式を用いることによって、次のような推定可能なトービンの $q$ 型設備投資関数が導出される。

$$I_t/K_t = [(p_{it}/p_t)(\lambda_t/p_{it} - 1)]/\alpha(1 - \tau_t) + \mu \quad (11)$$

ここで、 $\alpha$ 、 $\mu$ は調整費用のパラメータ、 $(\lambda_t/p_{it})$ は限界 $q$ である。また、 $\lambda_t$ を資本のシャドー・プライスとする当期価値ハミルトニアン $H_t$ において、租税 $\tau$ の効果を無視し、調整費用を産出価格ではなく投資財価格で測ると、ハミルトニアン $H_t$ は次のように再定義される。

$$H_t = p_t \{ F(K_t, L_t) - w_t L_t - p_{it}(I_t + C(I_t, K_t)) \} + \lambda(I_t - \delta K_t) \quad (12)$$

したがって、(8)は、以下のように書き直すことができる。

$$\lambda_t/p_{it} = \left( 1 + \frac{\partial C(I_t, K_t)}{\partial I_t} \right) \quad (13)$$

これまで展開してきた内容を整理すると、最終的な設備投資関数は、

$$I_t/K_t = (1/\alpha)(q_t/p_{it} - 1) + \mu \quad (14)$$

となる。この設備投資関数(14)を限界 $q$ の関数として、ごく簡潔に書き直せば、以下のような形式になり、これは設備投資関数が限界 $q$ の増加関数であることを示している。

$$\begin{aligned} I_t/K_t &= h(q) \\ I_t &= h(q) K_t \quad h' > 0, h(1) = 0 \end{aligned} \quad (15)$$

### Ⅲ. モデル

設備投資行動とは、企業が将来の収益をより多く獲得するために、現時点で生産設備を新しく投入・拡大する経済行動である。しかし現時点での将来収益は不確実であると考えた方が妥当であり、不確実性が存在する経済状況の下で、最適な設備投資を求めることは容易ではない。この点について、Lucas and Prescott(1971)、Hartman(1972)、Abel(1983,1984)以来、数多くの研究成果が発表されているものの、不確実性が設備投資の動向に及ぼす影響について、

未だに明確な帰結は出されていない。本稿では、Abel(1990)と最近の研究成果に依拠し<sup>7)</sup>、不確実性が存在するとき、最適な設備投資はどのように決定されるかについて検討する。この問題を解決するために、まず企業の将来の期待利潤に不確実性が存在すると仮定し、企業の純キャッシュ・フロー  $D_t$  を表す関数に確率変数  $U$  を導入する。

$$D_t = \{\pi(K_t, U_t) - C(I_t, K_t) - I_t\} \quad (16)$$

ここで当期の利潤  $\pi$  は当期の  $K$  の増加関数、 $C(I_t, K_t)$ 、 $I_t$  はそれぞれ設備投資に伴う調整費用と設備投資財の購入費用である。ここで確率変数  $U$  は、

$$dU = \tau U dt + \omega U dz \quad (17)$$

という幾何的ブラウン運動で記述される確率過程であると仮定する。 $\tau$ 、 $\omega$  は分散のパラメータであり、 $dz$  は Wiener 過程である<sup>8)</sup>。したがって、 $E(dz) = 0$ 、 $\text{Var}(dz) = E((dz)^2) = dt$  となる。この式のもとで、企業が将来収益の割引現在価値を最大化するとすれば、 $t$  時点での企業価値  $V$  は、

$$V(K_t, U_t) = \max_t \left\{ D(K_t, I_t, U_t) dt + e^{-rdt} E[V(K_{t+dt}, U_{t+dt})] \right\} \quad (18)$$

となり、この式は Bellman の方程式に他ならない。

企業は将来の収益を得るために継続的に投資を行うことになるが、このような投資によって企業価値は変化すると考えられる。その企業の収益率は今期の株式投資による配当率と期待キャピタル・ゲイン率の和であると考えれば、次式が成立する。

$$r = (D_t / V_t) + E \left[ \left( \frac{dV_t}{dt} \right) / V_t \right] \quad (19)$$

ここで、右辺の第2項は企業価値の増減を表す期待値である。さらに(18)式が Bellman の方程式であることを考慮すれば、(19)式は次のように書き直すことができる。

$$r V_t = \max_t \left[ D_t + E \left( \frac{dV_t}{dt} \right) \right] \quad (20)$$

この式に(6)式の資本蓄積方程式を代入して伊藤の補題<sup>9)</sup>を用いれば、次式が得られる。

7) 本稿で展開される調整費用モデルと限界  $q$  モデルは、Abel(1990)に依拠しているが、同様の説明は浅子・国則(1989)、宮川(1997)、鈴木(2001)にもみられる。本稿では宮川と鈴木の解説を基礎として、そのモデルを再整理したものである。

8) Wiener 過程とは、ある時点間 ( $dt$ ) の変化分が平均 0、分散  $dt$  に従う確率過程を指す。この Wiener 過程については、Dixit and Pindyck(1994)の第3章が有効である。

9) 伊藤の補題については、山崎(1998)の100ページ以下を参照されたい。

$$dV = V_K(I - \delta K)dt + V_U \beta U dt + \frac{1}{2} V_{UU} \rho^2 U^2 dt \quad (21)$$

ここで  $\rho$  は、生産物価格の分散を示すものであり、最適投資量を決定する条件は、(21)式を(20)式に代入することによって、次のように求められる。

$$V_K = 1 + C_I \quad (22)$$

この式は、(13)式と基本的に同じものであり、投資による限界収益と限界費用が等しくなる条件を示している。したがって、この  $V_K$  を限界  $q$  と考えると、(16)式以下で分かるように、 $U$  が利潤関数に影響を及ぼすため、限界  $q$  も  $U$  の影響を受けることになる。(22)式を(21)式に代入することにより、 $q$  に関する微分方程式が得られる。したがって、この方程式を解けば、次のような解が求められる<sup>10)</sup>。

$$q_t = \gamma \int_t^\infty E(U_s) e^{-(r+\delta)(s-t)} ds \quad (23)$$

(21)式はトービンの限界  $q$  を表すものであが、ここでの限界  $q$  は、投資の調整費用関数が投資財価格のみに依存し、投資財価格は生産物価格と異なって一定であるという仮定の下での限界  $q$  である。したがって、(17)式のような生産物価格のもとでの期待利潤は、

$$E(U_s^\lambda) = U_s^\lambda \exp \left\{ \lambda \left[ \beta + \frac{1}{2} (\lambda - 1) \sigma^2 \right] (s - t) \right\} \quad (24)$$

となり、この式を(23)式に導入して整理すると次式のようになる。

$$q_t = \frac{\gamma U_t^\gamma}{\left\{ \gamma + \delta - \lambda \beta - \frac{1}{2} \lambda (\lambda - 1) \sigma^2 \right\}} \quad (25)$$

(25)式から、不確実性（生産物価格の分散（ $\sigma^2$ ））が増加すると、限界  $q$  も上昇することが分かる。また設備投資は、(15)、(22)式から明らかなように限界  $q$  の増加関数であるから、

---

10) ここでは、コブ＝ダグラス型生産関数（ $Y = UL^\alpha K^{1-\alpha}$ 、 $0 < \alpha < 1$ ）を想定しており、利潤関数は、 $\pi(K_t, U_t) = \gamma U_t^\lambda K_t$  となる。なお、微分方程式の導出およびその解を求めるプロセスに関しては、Dixit and Pindyck(1994)の第4章が詳しい。



不確実性の増加は設備投資の増加につながる。言い換えれば、生産物価格の変動が大きくなったときの期待利潤が、生産物価格の変動が小さい場合の期待利潤を上回るため、このとき、企業は積極的に投資を行い、設備投資は増加することになる。

#### Ⅳ. おわりに

不確実性が設備投資の意志決定に及ぼす影響は、最近の設備投資理論の研究において最も重要な課題である。しかし、これまでの研究によれば、不確実性が設備投資を刺激する方向に働くか、逆に抑制する方向に働くかについての結論は明確ではない。すでに述べたとおり、エイベルは、不確実性の存在が企業の設備投資を刺激し、さらに設備投資による二面性効果を通じて経済の活性化や経済発展に貢献すると主張している。

一方、このような結論に対し、正反対の研究結果も幾つか存在する。例えば、Pindyck (1988)、Caballero(1991)、Caballero and Pindyck(1996)は、「投資の非可逆性」に着目し、不確実性の増加が設備投資を抑制すると主張している。その理由について簡単に説明しておくことにしよう。例えば、将来についての不確実性が存在するとき、設備投資を行う企業は、もし翌期の景気が悪化すれば、投資の非可逆性より過剰設備の処理に大きな損失を伴うので、過剰設備を抱えたまま操業することになる。その結果、資本の限界収益が減少する。したがって、企業は不確実性が存在する場合には、当然ながら今期の設備投資を抑制するという内容である。このような観点から、最近のOgawa and Suzuki(2000)は、興味深い研究結果を発表している。彼らの研究によると、不確実性の増加が素材系の大企業と機械系の中堅企業の設備投資を抑制すると結論付けている。特に後者においては、不確実性が増加すれば、企業は設備投資資金の短期回収が困難になると判断して、設備投資が抑制されることになる。

しかし、このような研究結果に対して、二つの問題点を指摘しておかねばならない。一つは、彼らのモデルにおいて、利潤関数が生産物価格の増加関数であることが考慮されていない点である。したがって、彼らの研究結果では、不確実性の上昇が限界  $q$  を上昇させる効果もなければ、期待利潤を増加させる効果もない。二つは、投資の不可逆性の問題である。彼らは投資の不可逆性が現実の世界において強く働いていると主張しているが、必ずしもそうではない。ここでは具体的に取り上げる余裕はないが、最近韓国で行われた幾つかの企業合併や買収の例から、投資の不可逆性が存在しない企業や産業もあることが明らかになった<sup>11)</sup>。

これまでの検討結果から、不確実性の存在が企業の設備投資の意思決定に及ぼす影響は、いかなる理論モデルに依拠するかによって異なるものであった。今までの殆どの研究は先進国だけを分析対象としているが、国や地域によって多様な投資行動が確認されており、これからは分析対象をさらに拡大する必要があると言える。特に、現在高度成長を続けているの

はアジアの国々であり、この地域の設備投資に関する研究結果が注目されてしかるべきであろう。投資理論の発展のためには、分析対象をある国や地域に限定することなく、さらに全産業を分析対象とした実証分析が不可欠であり、この作業を今後の課題にしたい。

## [参考文献]

- Abel, A.B.(1980), "Empirical Investment Equations: An Integrative Framework", in K.Brunner and A. Meltzer, *On the State of Macroeconomics*, Carnegie Rochester Conference Series 12, pp.39-93.
- Abel, A.B.(1983), "Optimal Investment under Uncertainty", *American Economic Review*, March, pp.228-233.
- Abel, A.B.(1984), "The Effects of Uncertainty on Investment and the Expected Long-Run Capital Stock", *Journal of Economic Dynamics and Control*, February, pp.39-53.
- Abel, A.B.(1990), "Consumption and Investment", in B.M. Friedman and F.H. Hahn, eds., *Handbook of Monetary Economics*, Vol II, North-Holland, pp.725-778.
- Bernanke, B.S., M.Gertler and S.Glichtist (1996), "The Financial Accelerator and the Flight to Quality", *The Review of Economics and Statistics* 78, pp.1-15.
- Bertola, G. and R.J. Caballero(1994), "Irreversibility and Aggregate Investment", *Review of Economic Studies*, April, pp.223-246.
- De Long, J. Bradford and Lawrence H. Summers(1991), "Equipment Investment and Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, May, pp.445-502.
- Dixit, A.K.(1991), "Irreversible Investment with Price Ceilings", *Journal of Political Economy*, June, pp.541-557.
- Dixit, A.K. and R.S. Pindyck(1994), *Investment under Uncertainty*, Princeton, Princeton Univ. Press.
- Caballero, R.J.(1991), "Competition and Non-Robustness of the Investment Uncertainty Relation-ship", *American Economic Review* 81, pp.279-288.
- Caballero, R.J. and R.S. Pindyck (1996), "Uncertainty, Investment, and Industry Evolution", *International Economic Review* 37, pp.641-662.

---

11) 韓福相 「設備投資と投資の不可逆性」 韓国現代経済学会報告論文、2003年。

- Gould, J.P.(1968), "Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm", *Review of Economic Studies*, January, pp.47-55.
- Hartman, R.(1972), "The Effects of Price and Cost Uncertainty on Investment", *Journal of Economic Theory*, October, pp.258-266.
- Hayashi, F.(1982), "Tobin's Marginal  $q$  and Everage  $q$  ; Neoclassical Interpretation", *Econometrica*, January, pp.213-224.
- Jorgenson, D.W.(1963), "Capital Theory and Investment Behavior", *American Economic Review*, Papers and Proceedings 53, pp.247-259.
- Jorgenson, D.W. and J.A. Stephenson(1967), "Investment Behavior in U.S. Manufacturing", *Econometrica* 35, pp.169-220.
- Keynes, J.M.(1936), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, London : Macmillan.
- Lucas, R.E.(1967), "Adjustment Costs and the Theory of Supply", *Journal of Political Economy*, August, pp.321-334.
- Lucas, R.E. and E.C. Prescott(1971), "Investment under Uncertainty", *Econometrica*, May, pp. 659-681.
- Ogawa, K. and K. Suzuki(2000), "Uncertainty and Investment : Some Evidence from the Panel Data of Japanese Manufacturing Firms", *The Japanese Economic Review* 51, pp.170-192.
- Pindyck, R.S.(1988), "Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm", *American Economic Review*, December, pp.969-985.
- Tobin, J.(1969), "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Journal of Money, Credit and Banking* 1, February, pp.15-29.
- Treadway, A.B. (1969), "On Rational Entrepreneurial Behavior and the Demand for Investment", *Review of Economic Studies*, Vol.36, pp.227-239.
- Uzawa, H.(1969), "Time Preference and the Penrose Effect in a Two-Class Model of Economic Growth", *Journal of Political Economy*, July /August, pp.628-652.
- Yoshikawa, H.(1980), "On the '  $q$  ' Theory of Investment", *American Economic Review*, September, pp.739-743.
- 浅子和美・国則守生 「設備投資理論とわが国の実証分析」 宇沢弘文編 『日本経済－蓄積と成長の軌跡』 東京大学出版会、1989年、151～182ページ。
- 鈴木和志 『設備投資と金融市場』 東京大学出版会、2001年。
- 宮川努 「設備投資理論の進展と実証分析の多様化」 浅子和美・大瀧雅之編 『現代マクロ経

『経済動学』 東京大学出版会、1997年、283～322ページ。

山崎昭他訳『資産価格の理論』 創文社、1998年。

【付記】 本論文を作成するにあたって、西岡教明教授（大阪産業大）から、いろいろと有益なご指摘をいただいた。記して感謝したい。なお残存するであろう誤りはすべて筆者の責によるものであることは言うまでもない。