合成の誤謬

——貨幣，消費，投資と割引率——

黒 木 龍 三

1．はじめに

マクロ経済学の基本的な考え方のひとつに，「合成の誤謬」がある。市場経済で，需給ギャップの調整のために，財貨や労働，そして各種資産の価格水準が自由に変動し，そうした環境のもとで各経済主体がそれぞれの利益の最大化をめざして行動しているにも関わらず，それでもなお不況や非自発的失業といった経済的困難は解消しない。ケインズはその原因の１つを貨幣経済における公衆の流動性選好と利子率の高止まり，その結果としての投資水準の停滞に見た。ケインズ的失業を支持するマクロ理論の最近の潮流のひとつにニューケインジアンらによる価格硬直性についてのミクロ的基礎づけが挙げられる。しかしケインズ自身の考えに従えば，価格硬直性が必ずしも失業の原因ではなく，むしろ価格の伸縮性の方がデフレスパイラルを誘発して不況をいっそう深刻にしかねない。（広い意味での）貨幣の功罪こそが経済のパフォーマンスを左右する，と考える筆者の立場からは，例えば，福田真一教授の批判にもかかわらず[1)]，小野善康教授の業績に教えられるところが大変多い。小野教授の主張は，経済主体の動学的最適化行動を仮定した頑健なミクロ理論を土台にしていて，近年の理論的水準にも十分に耐えられるものである。家計の貨幣愛，すなわち，貨幣の限界効用が高すぎるために消費水準が停滞し，それが不況の主な原因であるとする彼の主張は，簡単に言えば「過少消費説」とい

1）福田真一［4］。福田教授は古典派的現代マクロの立場で小野理論を批判する。しかしニューケインジアンのプライススティッキーについてのミクロ的基礎を高く評価しながら，一方で小野教授のスラギッシュな財価格調整の仮定を批判する彼の立場は，それ自体矛盾していると思われる。

うことになって，一見，もの足らなそうにも思われる。しかし，その議論をよく吟味してみると，債券や株式といった金融資産だけでなく，企業の実物的な投資行動もしっかりビルトインされているのである[2)]。筆者は，これまで何度か「小野理論」を紹介する中で「投資」がない，と批判してきたが[3)]，この論稿においてその含意を明確にしておきたい。

2．問題の所在

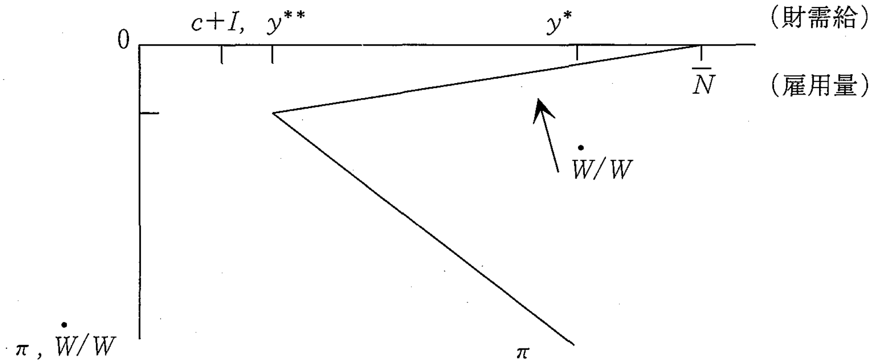
小野理論は，いま述べたように動学的な家計の効用最大化モデルに立脚している。家計は，各期の賃金や利子・配当収入，キャピタルゲインといった動学的な予算制約のもとで，通時的な効用を最大化するように（to maximize their utilities over time），消費水準，貨幣，各種資産を選択する。一方，企業も，通時的な利潤，すなわちネットキャッシュフローの割引価値の総和が最大化するように雇用量と投資水準を決定する。小野は，こうした基本的枠組みで，動的経済の定常状態を吟味し，それがある条件下で失業を伴う水準に落ちついてしまう，と指摘する。失業を誘発するその主な条件を，家計の強すぎる貨幣選好に見る彼の主張に従えば，とりわけ経済が「流動性のわな」に陥った状態では，いくら財貨の価格水準が下がっても貨幣の流動性プレミアムは低下せず，実質残高効果はその効力を失って有効需要不足は解消しない。小野の不況モデルがワークする決定的仮定は，(1) 実質貨幣の限界効用の高止まり（$v'(m) \geqq \beta$）と，(2) 比較的遅い物価調整速度（しかし労働市場の貨幣賃金率調整速度よりもはるかに早い），の2つである。割引率をρ，物価変化率をπとして，(1) 消費の利子率（＝ 時間選好）$\rho+\pi$，(2) 証券利子率R，(3) 貨幣の流動性プレミアムℓ，の3つの利子率が調整され均衡するところが小野モデルの定常状態で，いまもしその状態が過小消費水準であり，そこで流動性プレミアムが下がらなければ，いくら名目価格が低下したところで，市場メカニズムに完全雇用を復活させる力はない。

小野モデルとケインズ経済学との決定的な違いは，明らかに投資の位置づけである。すでに触れたように，小野が企業の投資行動をまったく無視しているわけではなく，事実はその反対であるのだが，それにもかかわらずなぜ投資が有効需要形成において積極的な役割を果たせないのだろうか？筆者の考えでは，彼のモデルの特徴が成長のない経済を対象としたために，定常状態では常に純投資がゼロであるというモデル上の要請がその大きな原因である。そのため，せっかく企業の最適化行動を導入してもその成果が影に隠されてしまった。本稿の目的の1つ

2）「本書の主要部分はまず消費者だけが登場する簡単なモデルの中で説明される。ケインズ経済では有効需要が本質的な役割を果たすわけだから，「貨幣愛」にとらわれない企業によってなされる投資をモデルの中に導入するとどうなるのか当然の疑問が生じよう。……基本的な結論は企業・投資を導入しても変わらないことが示されている」（吉川洋［16]）。

3）黒木龍三［8]，[9]，[10]，[11]。

図１　物価と貨幣賃金率の不況過程での調整



は，小野モデルに資本kの減耗補填δkを明示的に導入することで，この問題点をクリアーする試みである[4)]。

小野モデルは実質価格が変化する可能性を有しているため，定常状態で仮に純投資がゼロでも，その下での実質賃金率水準（$w = W/p$）の違いによって資本労働比率（$k/N_d = 1/n$）が変化するだろう。例えば，不況への調整プロセスで，名目物価pの下落に比べて名目賃金率Wの下落が遅れれば，不況定常状態の達成されたところで物価と貨幣賃金率の下落率が一致しても，そこで成立する実質賃金率は好況時に比較して高いはずである。

物価変化率：$\pi = \dot{p}/p = \phi[\{(c+I)/y\}-1]$,

賃金変化率：$\dot{W}/W = \theta[(N_d(y)/\overline{N})-1]$,

c：消費需要，I：投資需要，$y = f(n)k$：生産水準，N_d：雇用量，$\overline{N}$：労働供給量（所与），ϕ：物価調整スピード，θ：賃金率調整スピード，

としよう。有効需要$c+I$が収縮するとき，$y^* > y^{**} > c+I$について，y^{**}が失業定常状態とする。そのとき，w一定から$\pi(y^{**}) = \dot{W}/W$であっても，y^*からの調整過程では$\pi(y^*) < \dot{W}/W < 0$になるはずで，不況時の実質賃金水準w^{**}は，$\phi > \theta$も手伝って好況時のw^*と比較して上昇している。この関係は，簡単な解析と図１から明らかである：

$$\partial\pi/\partial y = \phi(-(c+I)/y^2) < 0,\ \partial(\dot{W}/W)/\partial y = \theta((\partial N_d/\partial y)/\overline{N}) > 0 \qquad (2\text{-}1)$$

少し別の角度から実質賃金wの上昇の生産水準に及ぼす効果を見ておこう。nを資本労働比率の逆数として，１次同次の生産関数$y = f(n)k$を前提に，企業は常に利潤Πが最大化するように，しかも資本量kを調整する以前に雇用量$N_d = nk$を調整できると仮定すれば，$dn/dN_d = 1/\overline{k}$から，

$$\Pi = pf(n)\overline{k} - Wn\overline{k} - p\psi(I) - p\delta\overline{k}$$

4）小野［12］156頁のペンローズ関数gでは，通常のように$0 = g(0)$が仮定されていないようにも思われる。そうであるならh^*は減耗率ということになるであろう。しかし，Ono［14］p.137では，彼が純投資しか考慮していないのは明らかである。

$$\partial \Pi / \partial N_d = p\bar{k} f'(1/\bar{k}) - W\bar{k}(1/\bar{k}) = 0$$

より，

$$f' = W/p = w \qquad (2\text{-}2)$$

を得る（ψは投資の調整費用，δは減耗率で，後に説明する）。したがって価格変化に対する生産量の調整は，$f''dn = dw$，$f'' < 0$から，

$$dy = \bar{k} f' dn = \bar{k}(f'/f'')\,dw \qquad (2\text{-}3)$$

実質賃金率が上昇すれば，企業は必ず生産量を減らす（$dy/dw < 0$）。生産量$y(w)$の時間変化を考えれば，

$$\dot{y} = \partial y / \partial w\,(\dot{W}/W - \dot{p}/p)\,(W/p) \qquad (2\text{-}4)$$

であり，生産量が減少する過程（$\dot{y} < 0$）では，必ず実質賃金率は上昇していくのである。しかも資本の完全利用を前提にすれば雇用量はnの低下をつうじて削減されていく。

このように，小野モデルにおいても相対価格の変動が雇用量変化の原因であることには注意を要する。すなわち，有効需要が減るから直ちに生産量が減少し，失業をもたらすわけではなく，あくまで，超過供給による価格変化を介して生産量・雇用量が改定されると考える方が，競争経済の下では自然であろう。事実，後に詳述する彼の$\pi - \ell$分析で，もし価格調整スピードϕが小さければインフレ率πも小さく，π曲線の傾斜は緩やかになって，定常点は，そうでない場合に比べてより高くなるだろう。価格のスラギッシュな調整は，ケインズの指摘するごとく，失業の深刻さを緩和するに違いない[5)]。

ところで，従来の*IS*−*LM*分析との大きな違いの1つに，有効需要と利子率水準の関係がある。伝統的ケインジアンは有効需要の構成要素のうち投資を重視するために，周知のとおり*IS*曲線は右下がりである。そのため金融緩和による景気浮揚は，利子率の低下を伴わなければならない。しかし，小野モデルでは好景気で必ず利子率は上昇する。小野モデルでは事実上，投資が有効需要形成に積極的な役割を果たさないために，政策の介入を別にすれば，もっぱら家計による貨幣と消費，あるいはもっと一般的に，貯蓄と消費のあいだの選択が，景気を左右する唯一の原因になっている。彼の家計は，その予算制約式，あるいは時間構造についての図

5）Keynes [7]。ケインズは，その第19章で貨幣賃金率の切り下げに激しく反対している。貨幣賃金の切り下げはミクロ的には「生産費を引き下げるから」雇用を増加させるであろう，というのは「粗雑な」結論であって，それは将来の期待を撹乱し，所得の，消費性向の低い階層（富裕者）への再分配を生み，賃金・物価のデフレスパイラルから，「巨額の負債をもつ企業者の窮迫はたちまち破産の域にまで達するであろう」。したがって「伸縮的な賃金政策が持続的な完全雇用の状態を維持できるという信念には根拠はない」。なお，この章で，現在の日本の深刻な経済状況にとって大変示唆に富む議論が数多く展開されている。「賃金単位（物価で置き換えてもよい…引用者）によって測られた貨幣量を賃金単位の引下げによって増加させる方法は，負債の負担を比例的に増大させる」。pp. 261-9（邦訳259-66頁）。この章も含めて，筆者は，ケインズの理論は（新）古典派の高度な理論的基盤の上に組み立てられている，と考えている。

式からも明らかなように（Ono［14］p.24），消費水準を確定するにあたって，一般均衡的，つまり，フロー需要とストック需要を同時に決定している。したがって消費性向 c' が所与のときに投資の増減と比例的に変化し，投資を経由しなければ利子率とは無縁のケインズ的消費（$\Delta C = c'\Delta I/(1-c')$）とはその決定のされ方が根本的に異なっている[6]。実際，$IS-LM$ で投資が利子率に非弾力的な場合，連続的な金融緩和は，それが投資主体である企業の期待形成に影響しない限り景気浮揚には効果がない。しかし，小野モデルでは，金融当局が拡張的金融緩和を続ければ，外生的なインフレ圧力 μ が π 曲線を押し上げて，それが家計に貯蓄よりも消費を選択させる結果，利子率は上昇し景気は回復するのである（小野［13］第6章第3節）。

最後に，割引率の問題がある。小野はほとんどの場合，割引率 ρ を所与として，その水準が景気に及ぼす効果をあまり強調していない[7]。しかし筆者には，この問題は大変重要であると思われる。割引率とは，主体が将来よりも現在を重視する尺度であるから，貨幣の限界効用が β で下げ止まっても，ρ がより大きな経済では，消費需要は大きくなる。これは，新古典派の動学モデルではほとんど期待できない性質である。新古典派では，成長モデルではあるが，割引率の上昇は，消費水準をむしろ低下させてしまう。その理由は，主体が蓄積を怠って現在を謳歌するために，結局は通時的な均衡消費が減少するからで，黄金律の問題として有名であるが[8]，成長しないモデルを組めば，資本の減耗を考慮しない限り，完全雇用を保証する新古典派モデルで ρ は何の役割も果たさない。では，減耗補填を明示的に導入するわれわれのモデルでは，割引率はいかなる効果を持つであろうか。均衡で，実質利子率 r と等しくなる割引率の水準は，資本労働比率（$1/n$）や実質賃金率 w と密接に関係し，高い ρ がより労働集約的な生産構造を要求するならば，その下での減耗補填＝粗投資 δk は，均衡での k の減少を反映して小さくなるだろう。割引率の上昇は，減耗補填をつうじて投資に消費とは反対の効果を及ぼし得るのである。

結局，均衡名目利子率 R が主観的で外生的な割引率 ρ（$+\mu$）に近づくほど景気が浮揚する小野モデルの特徴は，通常指摘される，(1) 貨幣の限界効用の β での高止まり，(2) 財市場の価格調整スピード ϕ，に加えて，もう1つ重要な装置である (3) 割引率 ρ の水準，である。

6）ケインズは家計の選択について，第1の消費の決意がなされた後，第2の資産選択の決定が行なわれる，と主張，この後者における貨幣と債権（debts）の配分こそが利子率に影響する，としている。Keynes［7］pp. 166-7（邦訳164-5頁）。黒木［11］8頁参照。

7）もっとも数学的には，小野［8］84頁でパラメーターの1つとして言及されている。

8）この問題については，上級マクロの研究書，例えばRomer［15］を見よ。Barro and Sala-i-Martin［2］も最近の成長モデルのサーベイとしてきわめて有効である。なお，以下で取り組む動的最適化問題については，今日でも Kamien and Schwartz［6］と，Intriligator［5］が最も推奨できるテキストである。それでも不十分なら，筆者の経験からは，適当な解析力学の解説書が参考になると思われる。

3．モデルの基本構造

経済主体として，等質の代表的家計（1人であり同時に全体をも意味する）[9]と，やはり等質的な企業（代表的企業）を考える。家計は，賃金率をWとして単位期間あたりの労働の提供$N_{(d)}$の見返りに賃金$WN_{(d)}$を獲得し，また資産として，貨幣Mと企業の発行する株式を$B=1$枚保有する。そして，かれらは，毎期の消費量cと保有する貨幣の実質残高m（$=M/p$, pは物価水準）の便益から得られる効用の，将来にわたる総計の割引現在価値（present discount value）V_1を最大化するように行動すると仮定しよう。一方，企業は，労働を単位資本当たりnだけ雇用し，資本kと組み合わせて財$y=f(n)k$を生産する。財yは，消費財cとしても投資財Iとしても需要される。企業の目的は，毎期の収入から当期の費用である実質賃金支払い総額（$(W/p)N_d=wnk$と，資本蓄積$\dot{k}=dk/dt$にともなう投資費用ψ，そして減耗補填δkの和を差し引いた収益として定義された毎期の実質純利潤＝ネットキャッシュフローの，将来までの総和の割引現在価値V_2を最大化することとして与えられる。ただし初めに企業によって発行された株式の所有者は家計であるから，純利潤はすべて株式配当として家計に支払われ，したがって企業の内部留保分は投資相当額ということになる。

(1)　小野の基本モデル……家計による消費と貨幣の効用の割引現在価値V_1の最大化

はじめに家計の予算制約について明らかにしておこう。総資産の名目価値（A）＝株価（p_B）＋貨幣残高（M）は，時間につれてフローの予算から消費を控除した分だけ蓄積されていく。資産＝株式の収益率をR，物価上昇率$\dot{p}/p$をπ，株価の実質値(p_B/p)をb，貨幣残高の実質値(M/p)をm，総資産の実質値（A/p）をaで表し，下付き添字dは需要を示すものとする。まず名目について，

個人の総資産の蓄積：$\dot{A}=\dot{p}_B+\dot{M}=Rp_{B,d}+WN_{(d)}-pc$　(3-1)

労働供給量を完全雇用水準$\overline{N}$（所与）とすると，一般に賃金総額$WN_{(d)}$はショートサイド$min.$（$WN_d, W\overline{N}$）によって与えられるが，われわれは不況の可能性に関心があるので，実現する賃金総額は企業による労働需要量に制約されると仮定しよう（$WN_d \leqq W\overline{N}$）。また収益率R（名目利子率）は，キャピタルゲイン：$\dot{p}_B/p_B$と配当率：$p\ (y-wN_d-\psi(I)-\delta k)/p_B$の和として与えられる。 この個人は，まず各期の期首に所持している株p_Bと貨幣Mからなる資産Aを新たに株の需要$p_{B,d}$と貨幣需要M_dに振り分ける。次にフローの所得である，今期の株所有から得られる収益$Rp_{B,d}$と，賃金所得の和から今期の消費を差し引いた残りを資産の蓄積分$\dot{A}$として次期に持ち越すのである。$\dot{b}=(\dot{p}_B/p_B-\dot{p}/p)b$に注意して（3-1）式を物価$p$で割って

9）等質的な労働者1人あたりに対する労働需要をℓ_d，その労働供給をℓ_sとすれば，$\overline{N}$を労働人口として，雇用量$N_d=\ell_d\overline{N}, N_s=\ell_s\overline{N}$である（$\ell_s$には完全雇用の最低水準に対応する下限$\ell_f \leq \ell_s$が存在する）。これでモデルを組んでも以下の結果は影響されない。

整理すると，$b_d=a-m_d$から，

$$\dot{b}=d(p_B/p)/dt=(\dot{p}_B/p)-\pi b=Rb_d+wN_d-c-(\dot{M}/M)m-\pi b$$

$$=R(b+m-m_d)+wN_d-c-\mu m-\pi b \tag{3-2}$$

μは貨幣の増発率である。家計の経済行動の目的は，将来にわたって消費と貨幣から得られる効用$u(c)+v(m_d)$の割引現在価値V_1を最大化することである。株式価値bの蓄積は制約条件の役割を果たす。したがってこのモデルでの制御変数は，消費需要cと貨幣需要m_dであり，状態変数は株式価値bになる。

$$max.\ V_1=\int_0^\infty \{u(c)+v(m_d)\}exp(-\rho_1 t)dt \tag{3-3}$$

$$s.t.\ \dot{b}=R(b+m-m_d)+wN_d-c-\mu m-\pi b \tag{3-4}$$

動学的な最適制御の理論から，現在価値ハミルトニアンH_1：

$$H_1=\{u(c)+v(m_d)\}+\lambda\{R(b+m-m_d)+wN_d-c-\mu m-\pi b\} \tag{3-5}$$

を用いれば，家計の動的最適化行動の必要十分条件が以下のごとく得られるだろう。

$$\partial H_1/\partial c=u'-\lambda=0 \tag{3-6}$$

$$\partial H_1/\partial m_d=v'-\lambda R=0 \tag{3-7}$$

$$\dot{\lambda}=\rho_1\lambda-\lambda(R-\pi)=\lambda(\rho_1-R+\pi) \tag{3-8}$$

$$lim.\ b(t)\lambda(t)\ exp(-\rho_1 t)=0\ \text{（横断条件）} \tag{3-9}$$

小野モデルは（3-6）～（3-9）式から，貨幣需要と消費の均衡状態＝定常状態を導き出すことに成功した。以下，小野の業績に沿いながら分析を進めよう。まず補助変数λは消費の限界効用に等しく，それと（3-7）式から，実質貨幣（m）追加1単位の限界効用と同じ大きさをもたらす消費量（v'/u'）が資産＝株式の収益率Rと一致する，貨幣と株式からなる資産市場の均衡条件を導くことができる。名目では，1円を所持する限界効用は（v'/u'）円分の消費財から得られる効用に等しく，一方，金融（株式）市場でそれに等しいR円分の収益が保証されなければならないことを意味する。次に（3-8）式について，まず（3-6）式と，それを時間で微分した$u''\dot{c}=\dot{\lambda}$から，

$$\dot{c}/c=-\{u'/(u''c)\}(R-\rho_1-\pi) \tag{3-10}$$

という最適消費の時間変化率を表す方程式が得られる。$-\{u'/(u''c)\}$は，動学問題でしばしば使われる道具で，正確には異時点間の消費に対する限界効用の弾力性の値にマイナスを乗じたものの逆数である。例として，代表的な効用関数の形である$u(c)=log\ c$を採用してみると，$-\{u'/(u''c)\}$は1に等しくなって，消費の変化率は次のように簡略化されるだろう：

$$\dot{c}/c=(R-\rho_1-\pi) \tag{3-10'}$$

（3-10）式から，消費が常に一定水準をとる経済の定常状態は，$\dot{c}=0$となる$R=\rho_1+\pi$で得られることになるだろう。この条件は，主体の想定する割引率ρ_1を一定として，それに物価上昇率πを加味した，小野の言うところの「消費の利子率」が名目利子率＝資産の収益率Rに等しくなるとき，最適消費水準は一定の水準に留まるという意味である。こうして，2

つの均衡条件：

(1) $v'/u'=R$……貨幣と収益資産の均衡式（ℓ 曲線）

(2) $\rho_1+\pi=R$……消費と収益資産の均衡式（π 曲線）　(3-11)

を得ることができた（貨幣増発率$\mu=0$を以下で仮定する)。

(1) は，名目収益率＝利子率Rと，最適消費量c，最適な実質貨幣需要m_dとの関係を表していて，消費の限界効用が逓減し（$u'(c)>0$, $u''(c)<0$），実質貨幣残高の限界効用も不況に向かうにつれて逓減（もしくは一定）することから，縦軸に利子率，横軸に財の量をとったグラフで，右上がりの曲線で描くことができる。さらに$u'(0)=\infty$ならばこの曲線は原点を通る。貨幣の限界効用v'が下限に達して一定（β）と仮定すると，その下で完全雇用均衡が達成されない条件は，流動性プレミアム$\beta/u'(c_f)>\rho_1$(割引率) である。ただしc_fは完全雇用に対応する消費水準である。(2) については，定常状態を消費需要だけでなく，代表的企業の生産量yも一定に留まる状態であることに留意すれば，物価変化率πとyとの関係について明らかにしておく必要がある。すでに述べたように，生産関数$y=F(k, N)$を一次同次とすると，$n=N/k$として$F(k, N)=f(n)k$, 利潤$=(pf-Wn)k$の最大化から$f'(n)=W/p$ (労働の限界生産物＝実質賃金率）が成立する。企業が常に利潤を最大化するように雇用量を決定できるならば，この式を時間微分して（ただし状態変数kは一定),

$f''(n)\dot{n}=(\dot{W}/W)(W/p)-(\dot{p}/p)(W/p)$,

$\dot{y}=kf'(n)\dot{n}=(-f'(n)^2/f''(n))[\pi-\omega]k$, ここで$\pi=\dot{p}/p$, $\omega=\dot{w}/w$,

$(-f'(n)^2/f''(n))>0$から，$\dot{y}\gtreqless 0 \Leftrightarrow [\pi-\omega] \gtreqless 0$.

物価変動が財市場の超過需要に，貨幣賃金率の変動が労働市場の超過需要にそれぞれ反応するとすると，

$\pi=\phi[\{(c+I)/y\}-1]$, $\omega=\theta[(n/\bar{n})-1]$, $\phi>0$, $\theta>0$.

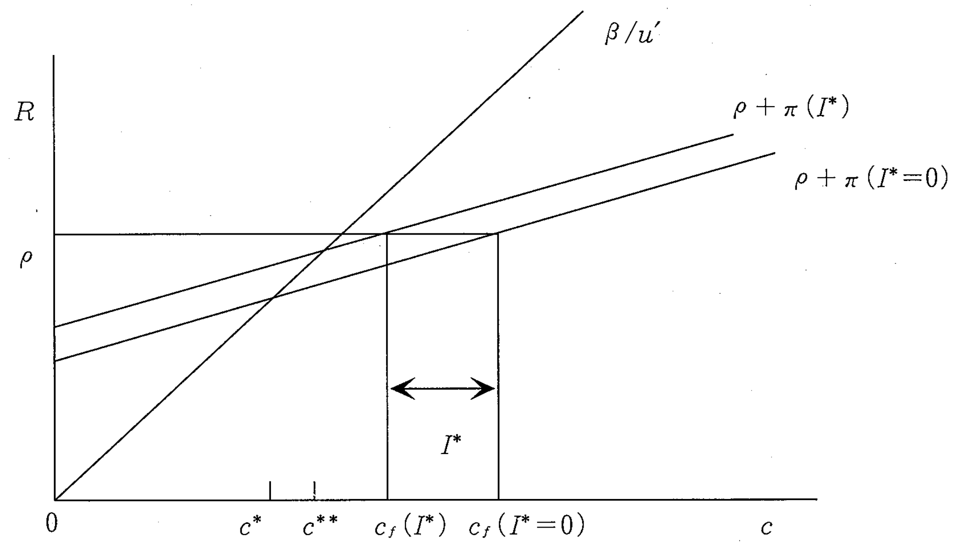
雇用量はnk, 労働供給量は所与 ($\bar{n}k$) で，完全雇用状態は$n=\bar{n}$である。ϕ, θについては，財市場よりも労働市場の調整が遅い（$\phi>\theta$）のが通常であろう。さてここで，経済が失業 ($\bar{N}-nk$) を伴う定常状態にあれば，$\pi=\omega<0$でなければならない。小野の指摘するように，失業均衡の存在は，

$$\beta/u'(c_f)>\rho_1>\phi(1-(I^*/y))>\beta/u'(0)=0 \qquad (3\text{-}12)$$

で表すことができる（小野［12］162頁)。I^*は，純投資だけ考えるモデルならゼロ，減耗補填を考えればδkに等しい。いま，過少な有効需要に対し，多くの失業者が出ていれば，生産水準も低くなっているので，財市場の調整は比較的早いと考えられる。反対に雇用に減少が見られないならば財市場の調整スピードは遅く，市場には多くの売れ残りや過剰な在庫が見られるだろう。

図-2は，小野の不況定常状態を示している。均衡投資I^*が増加すれば，$\rho+\pi$は上方に押し上げられて最適な均衡消費量はc^*からc^{**}に増加する。

図２　不況定常状態



(2)　財市場の調整スピードの影響

財市場の調整スピードが生産水準に及ぼす影響の問題は，いささか controversial かもしれない。通常の一般均衡論の立場では，均衡水準に調整スピードϕが影響するとは考え難い。小野モデルでも，完全雇用がいったん達成されれば，そこでϕが変化しても，それが雇用水準に影響することはない。しかし，（図-４）からも明らかなように，貨幣の限界効用が高止まりするときには，ϕの変化は定常状態の水準を左右し得るのである。この問題を，簡単な投資のないモデルの例で証明してみよう。まず，消費の効用関数について，$u(c)=log\ c$を仮定し，貨幣の限界効用$v'(m)$はβで固定されているとしよう。このとき，流動性プレミアムを表す曲線lは，$l=\beta/u'=\beta c$になる。問題はπ曲線で，計算し易いモデルをプロージブルな仮定から演繹するのはいささか困難なため，消費の利子率が，完全雇用の有効需要水準c_fで割引率ρ_1になり，有効需要がゼロのとき$\rho_1-\phi$になるような線形の関数を，定常生産水準yを工夫することで以下のように作ってみる：

（仮定）　$y=\nu c+y_0$, $0<\nu<1$で，$c_f=\nu c_f+y_0$　　（ただし，$0<y_0<c_f$。図-3）

したがって，

π曲線：$\phi((c/y)-1)+\rho_1=\phi\{(c/(\nu c+y_0))-1\}+\rho_1$

l曲線：$\beta/u'=\beta c$　　(3-13)

均衡で調整スピードϕの変化に対する有効需要cの反応を調べると，

$\beta c=\phi\{(c/(\nu c+y_0))-1\}+\rho_1$より，

$[\beta-\phi\{y_0/(\nu c+y_0)^2\}]\ dc=[\{c/(\nu c+y_0)\}-1]\ d\phi$

ゆえに

$[\{\phi\nu c/(\nu c+y_0)^2\}+\{(\rho_1-\phi)/c\}]\ dc=[\{c/(\nu c+y_0)\}-1]d\phi$　　(3-14)

図3　有効需要と生産水準

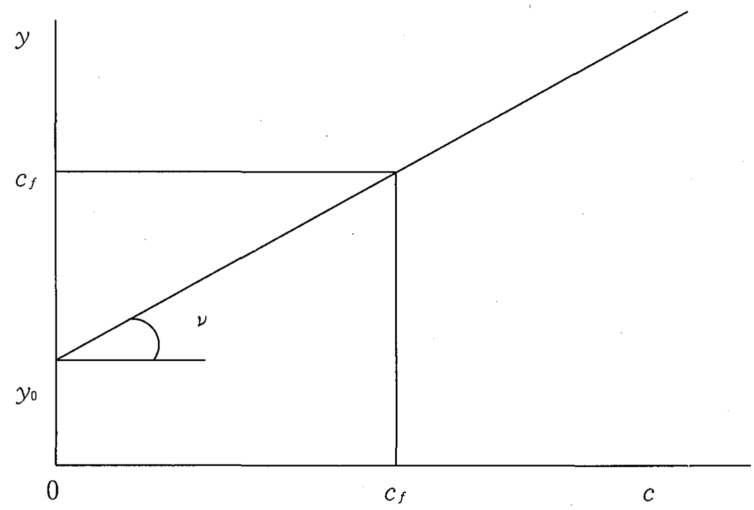
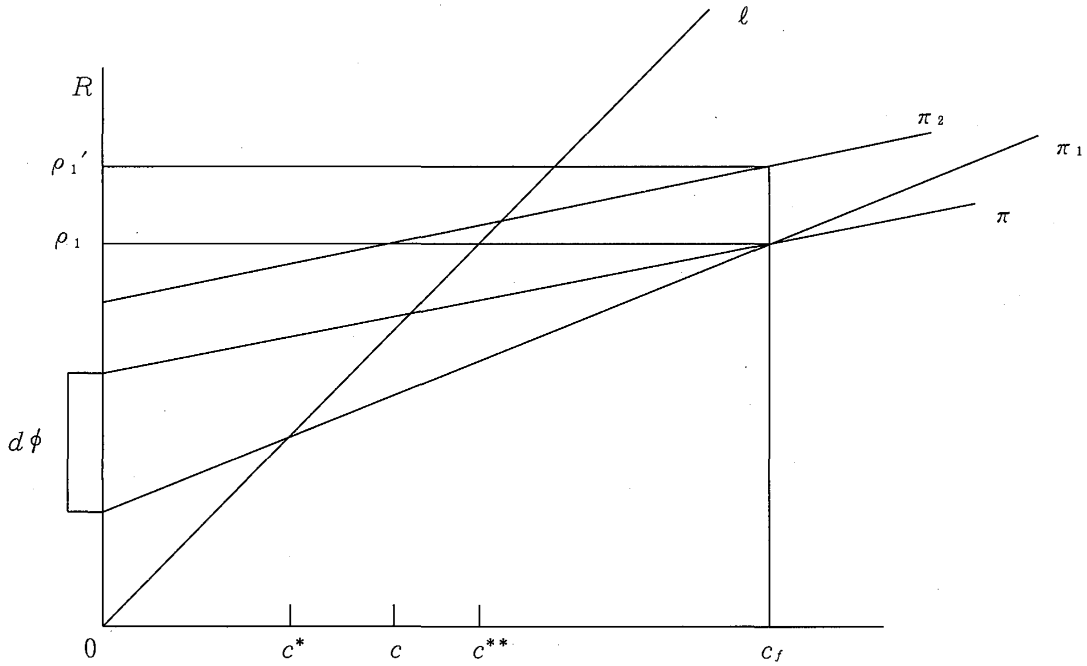


図4　ϕの変化の効果（c^*）とρ_1の変化の効果（c^{**}）



不況定常状態で過剰供給が存在すること（$c<(\nu c+y_0)$）と，不況定常状態の存在条件（3-12）式から$\rho_1>\phi$なので，

$$dc/d\phi<0 \tag{3-15}$$

が得られる。財市場の調整スピードが速いほど有効需要は小さくなり，不況は深刻化するのである（図-4のπ_1とc^*）。

割引率の変化による定常水準の変位もまったく同様にして調べることができる。（3-13）式をρ_1で微分してそのcへの影響を調べると，

$[\{\phi\nu c/(\nu c+y_0)^2\}+\{(\rho_1-\phi)/c\}]\ dc=d\rho_1$

したがって

$$dc/d\rho_1>0 \tag{3-16}$$

を得る。割引率の上昇は有効需要の増大につながる（図-4 の π_2とc^{**})。

4．企業の投資行動

企業は，労働者を雇用し資本を用いて財を生産する一方，生産活動の継続のために資本を補填し，また場合によっては規模を拡張する目的で投資を行なう。こうした企業行動の目的はいうまでもなく利潤，あるいはネットキャッシュフロー（純収益）の将来にわたる最大化である。この将来にわたるネットキャッシュフローは総売上から賃金費用と投資のための費用を差し引いた残余の割引現在価値 V_2として定義される（それぞれの変数に付く時間を表す添字 t は省略する）：

$$V_2=\int_0^\infty\{f(n)k-wnk-\psi(\hat{I})-\delta k\}exp(-\int_0^\tau r(\tau)d\tau)dt \tag{4-1}$$

また，この最大化問題は資本蓄積の制約条件：

$$\dot{k}=\hat{I}=I-\delta k \tag{4-2}$$

に服しなければならない。上式で n は雇用労働量／資本比率(N_d/k)，f は生産関数で，単位資本あたり雇用量 n でどれだけの生産をあげられるかについて示している。f の性質については，その同次性から，$f'>0, f''<0$ であった。w は実質賃金率，$\hat{I}$ は純投資量，I は粗投資量，δ は資本の減価償却率である。割引率 は，厳密にはこの定式化のように可変的であるが，後述するように定常状態では家計と同様の一定率になるため，以下では計算の都合上，企業の割引率も ρ_2 で代用させる（$\int_0^\tau r(\tau)d\tau=\rho_2 t$)。また，$\psi(\hat{I})$ は純投資に関わる投資費用で，新設備の設置にともなって発生する費用を表している。ψ の性質については，$\psi'>0, \psi''>0$, $\psi(0)=0$，$\psi'(0)=1$ が仮定される。この，常に投資費用が投資の価値を上回るという「調整費用逓増の原理」は，通常，ペンローズ効果ともいわれ，マクロ理論でややもすればアドホックになりがちであった投資理論にミクロ的基礎を与えたものとして高く評価されている。

さて，この「企業価値」最大化問題の現在価値ハミルトニアンH_2は，

$$H_2=\{f(n)k-wnk-\psi(\hat{I})-\delta k\}+q(I-\delta k) \tag{4-3}$$

であり，企業がコントロールする制御変数は n（すなわち雇用量 $N_d=nk$）と I，状態変数は資本量 k，補助変数は q である。このモデルの動的最適化の必要十分条件は $k>0$ として次のとおりである：

$$\partial H_2/\partial n=f'-w=0 \tag{4-4}$$

$$\partial H_2/\partial I=-\psi'+q=0 \quad（ただし，\partial\hat{I}/\partial I=1 である） \tag{4-5}$$

$$\dot{q}=(\rho_2+\delta)q-[f-wn-\delta+k\{f'(\partial n/\partial k)-n(\partial w/\partial k)-w(\partial n/\partial k)\}]$$

$$= (\rho_2 + \delta) q - \{f - wn - \delta - kn(\partial w/\partial k)\} \tag{4-6}$$

$$\lim_{t\to\infty}.\ k(t)\,q(t)\,exp(-\rho_2 t) = 0 \tag{4-7}$$

最初の2本の1階の条件について，(4-4) 式は単位資本当たりの労働の限界生産性が実質賃金率に一致することを表し，(4-5) 式は補助変数qが投資の限界費用ψ'に等しくなることを意味している。また，資本1単位当たりの利潤である利潤率は，このモデルで$f-wn-\delta-(\psi/k)$に相当するが，これを資本kで微分すると，$-n\ (\partial w/\partial k)+(\psi/k^2)$ である。資本の変化に伴う実質賃金率の変化$\partial w/\partial k$は，$-f''n/k$ で正であるが，ψ/k^2 の項があるために「資本増加による利潤率低下法則」は必ずしも証明されない。しかし，ψを変形して単位資本あたりの投資率についての調整費用とすればψの関わる項は消すことが可能であるし（$\hat{I}=ik$として，調整費用関数を$\psi(\hat{I})=\Psi(i)k$に変更する)，あるいは，定常均衡ではψはゼロという性質から，「資本が増加するにつれて利潤率は低下する」と結論づけても良いであろう（これはD. Romerの採る仮定と類似する（[15] chap.8))。(4-6) 式は補助変数の変化を制約する式であり，また，最後の (4-7) 式は横断条件で，有限時間内に資本を使い果たす経路や最終的に価値のある資本を残してしまう経路を排除する役割を果たしている。

ところで (4-6) 式について，それを投資の時間変化に変形すれば，(4-5) 式から$\dot{I}=\dot{q}/\psi''$を用いて以下を得る；

$$\dot{I} = (1/\psi'')[(\rho_2+\delta)\psi' - \{f - wn - \delta - kn\ (\partial w/\partial k)\}] \tag{4-6'}$$

こうしてわれわれは，資本蓄積を表す (4-2) 式と，投資の変化を表す (4-6') 式からなる企業行動についての最適動学システムを得ることができた：

$$\dot{k} = \hat{I} = I - \delta k \tag{4-2}$$

$$\dot{I} = (1/\psi'')[(\rho_2+\delta)\psi' - \{f - wn - \delta - kn\ (\partial w/\partial k)\}] \tag{4-6'}$$

このシステムのダイナミックな性質について考察してみよう。(4-2) 式を均衡で投資Iと資本ストックkについて全微分すると，

$$dI/dk\,|_{\dot{k}=0} = \delta \tag{4-8}$$

(4-8) 式の状態は，新投資がゼロの資本蓄積が行なわれない定常状態における，資本ストック水準（状態変数）と，粗投資水準（操作変数）の対応関係についてのローカスを表している。この曲線（このモデルでは直線）の傾きは資本の減耗率δそのものである。次に (4-6') 式をIとkについて微分すると，

$$dI/dk\,|_{\dot{I}=0} = [-(\partial w/\partial k)\{2n + k(\partial n/\partial k)\} - kn\{\partial(\partial w/\partial k)/\partial k\}] / \{(\rho_2+\delta)\psi''\} \tag{4-9}$$

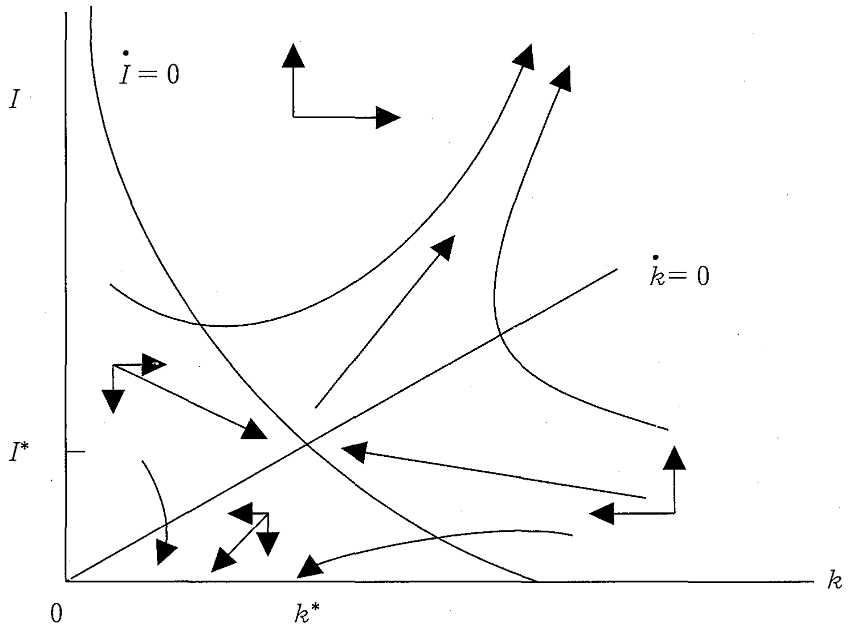
この，投資水準に変化がないという意味で投資市場均衡を表す勾配について，

分子第1項：$-(\partial w/\partial k)\{2n + k(\partial n/\partial k)\} = f''n^2/k < 0$

分子第2項：$-kn\{\partial(\partial w/\partial k)/\partial k\} = -(n^3 f''' + 2n^2 f'')/k$ (4-10)

であり，分子第1項は$f''<0$から負になるが，第2項はf'''が現れてこのままでははっきり

図5　投資と資本ストックのダイナミックス



しない。そこで$f=n^{\alpha}$（ただし$0<\alpha<1$）を仮定すれば，$f''=\alpha(\alpha-1)n^{\alpha-2}<0, f'''=\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)n^{\alpha-3}>0$から，

$$(4\text{-}9)\text{式の分子}=-\alpha(\alpha-1)^2 n^{\alpha}/k<0 \tag{4-11}$$

一方，（4-9）式の分母が正であるのは明らかだから，k-I平面における$\dot{I}=0$の勾配は負になって右下がりである。以上のダイナミックな企業行動についての解析結果をグラフで表すと（図-5）のようになる。

（4-2）式，（4-6'）式の線形近似：

$$\begin{bmatrix}\dot{k}\\ \dot{I}\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-\delta, & 1\\ \alpha(\alpha-1)^2 n^{\alpha}/k\psi'', & \rho_2+\delta\end{bmatrix}\begin{bmatrix}k-k^*\\ I-I^*\end{bmatrix} \tag{4-12}$$

から明らかなように，そのヤコービアンJのデターミナントは負値をとる：

$$\det J=-\delta(\rho_2+\delta)-\{\alpha(\alpha-1)^2 n^{\alpha}/k\psi''\}<0 \tag{4-13}$$

資本ストックと投資が一定水準にとどまる均衡点（k^*, I^*）は，サドルポイントになることがこれで証明された。

5．割引率の変化の均衡水準への影響――むすびにかえて

最後に，家計と企業の最適化行動を総合的に捉えてみよう。経済の資産保有者は家計であるから，資産の需給関係，

$m_d + b_d = (M_s/p) + qk$

から，貨幣需給が常に均衡すれば資本の需要，すなわち株式需要 $b_d (= p_{B,d}/p)$ と，資本ストックの供給価値 qk も常に一致する。qk は（4-1）式で定義された企業価値 V_2 に相当するので，b_d は V_2 にも等しい。q（トービンの q）の性質について，純投資 $\hat{I}$ にかかる実質費用は $\psi(\hat{I})$ であったから，新資本1単位の増加に ψ' の費用がかかり，それによって新たに生み出される価値が q であるわけだから，$q=\psi'$ になるまで純投資，すなわち資本蓄積 $\dot{k}$ が押し進められることになる。ちなみに $1=q=\psi'(\hat{I})$ と ψ の性質から，資本1単位の価値が1に等しいとき純投資 $\hat{I}=\dot{k}$ はゼロになって，その状態が定常状態である[10]。

$$V_2 = \int_0^\infty \{f(n)k - wnk - \psi(\hat{I}) - \delta k\} \exp(-\rho_2 t)\, dt \tag{5-1}$$

について，部分積分により，

$$V_2 = [(fk - wnk - \psi(\hat{I}) - \delta k)(\exp(-\rho_2 t)/-\rho_2)]_0^\infty$$
$$+ (1/\rho_2)\int_0^\infty \{\dot{k}(f - wn - \delta) + k(-n(\partial w/\partial k))\dot{k}\} \exp(-\rho_2 t)\, dt \tag{5-2}$$

定常状態では上式に $\hat{I} = \dot{k} = 0$ を代入して，

$$V_2 = (fk - wnk - \delta k)/\rho_2 \tag{5-3}$$

$$q = (f - wn - \delta)/\rho_2 \tag{5-4}$$

一方，b は（3-4）式から均衡で（不況定常状態では $\dot{p}_B/p_B = \pi < 0$），

$(R-\pi)b = c - wN_d = c + \delta k - wnk - \delta k$，$c \fallingdotseq fk - \delta k$ より，

$$b \fallingdotseq (fk - wnk - \delta k)/(R-\pi) = (fk - wnk - \delta k)/\rho_2 \tag{5-5}$$

こうして家計と企業が統合され（ただし不況定常状態では正確には $c < fk - \delta k$ である），

$$R - \pi = \rho_1 = \rho_2 \tag{5-6}$$

が成立する。定常状態では，家計の割引率も企業のそれも等しくなるのである。

さて，割引率の上昇が消費水準を引き上げることについては先に見た（(3-16) 式）。では，割引率の変化は企業の最適行動にどのような影響を与えるだろうか？割引率の上昇は実質利潤率の上昇を意味するので，企業は，資本の限界生産性の低い資本集約的な部門から撤退せざるを得ない。そのとき粗投資水準は資本ストックの減少を反映して減少するはずである。われわれのモデルでこの問題を検証してみよう。

（4-6'）式を均衡で $\rho(=\rho_1=\rho_2)$ と k で微分すると（この場合も f について3次の導関数まで現れるので，生産関数 f を n^α として計算する（$0 < \alpha < 1$））：

10）トービンの q 理論については，浅田［1］第7章が大変優れた解説を与えている。なお，本稿で検討し残した問題に，信用，すなわち内部貨幣と銀行組織の役割がある。例えばFaria and Andrade［3］は，われわれと同様に貨幣を効用関数に入れて，金融組織がビルトインされた動的最適化モデルを検討している。彼らはダイナミックスの特徴としてサドルではなく，サイクルを導出しているが，アドホックな仮定なしにこの性質を導くのは至難の業と思われる。

均衡（$\psi'=1$）で，

$$(\rho+\delta)\psi'-\{f-wn-\delta-kn(\partial w/\partial k)\}$$
$$=(\rho+2\delta)-(f-wn+f''n^2)=0$$

$f=n^{\alpha}$，$w=f'$ を代入して ρ と k で微分；

$$d\rho=(1-\alpha)^2\ \alpha n^{\alpha-1}(\partial n/\partial k)\ dk$$
$$=\{-(1-\alpha)^2\ \alpha n^{\alpha}/k\}\ dk \qquad (5\text{-}7)$$

こうして割引率 ρ が上昇すると均衡資本ストック k^* が減少し（$d\rho>0\rightarrow dk^*<0$），その結果，均衡粗投資 I^* も減少することが証明された（$dI^*=\delta\, dk^*<0$）。この割引率の上昇の影響は，（図－5）のグラフでは，$\dot{I}=0$ のローカスの左方シフトによる均衡点の変位として見ることができる。

われわれは，割引率の上昇の景気に与える効果について，消費水準の上昇と，投資水準の減少という，相反する結果を得た。割引率は，家計による現在と将来の消費の選択を表すと同時に，企業からすれば実質利潤率を意味する。割引率が高くなれば，家計は現在消費を増やすが，企業は効率の良い資本利用の要請から，資本設備のリストラを余儀なくされ，その結果，資本ストックは減少し，減耗補填としての投資規模も小さくなる。この相反する効果の総合的な結果は，減価償却率 δ の大きさにも決定的に影響されるので，明確な結論は得られない。

現代のような巨大な資本ストックを備えた経済では，この，割引率の上昇による投資の減少効果は，有効需要の行方を占うにあたって無視できない要素ではなかろうか[11)]。

【参考文献】

[1] 浅田統一郎『成長と循環のマクロ経済学』日本経済評論社，1997年。

[2] Barro, R. J. and X. Sala-i-Martin, *Economic Growth,* McGraw-Hill, 1995.

[3] Faria, J. R. and J.P. de Andrade, "Investment, Credit and Endogenous Cycles," *Journal of Economics,* Vol. 67, No. 2, 1998, pp. 135-43.

[4] 福田真一「小野善康氏の「不況定常状態とインフレ-供給曲線」に対するコメント」，『経済研究』（一橋大）第47巻，第1号，1996年1月，80-3頁。

[5] Intriligator, M.D. *Mathematical Optimization and Economic Theory,* Prentice-Hall, 1971.

[6] Kamien, M. I. and N. L. Schwartz, *Dynamic Optimization, Second Ed.,* North-Holland, 1991.

[7] Keynes, J. M. *The General Theory of Employment, Interest and Money,* Macmi-

11）筆者はこの論稿で，ケインジアンマクロのミクロ的基礎づけを動的最適化で試みたが，その手法がケインズ自身の狙いにかなうものかどうかについては疑問を感じないわけではない。

llan, 1936.　塩野谷祐一訳（全集版）『雇用・利子および貨幣の一般理論』，東洋経済新報社，1983年。

[8] 黒木龍三「貨幣の理論」，大塚勇一郎編『現代経済学への誘い』第4章，八千代出版，1998年。

[9] 黒木龍三「金融不況の読み方」，『やさしい経済学』日本経済新聞社，1998年11月30日～12月11日，10回連載。

[10] 黒木龍三「ケインズ経済学の現代的評価—貨幣的経済理論の構築—」，経済学史学会年報第37号，1999年，28-43頁。

[11] 黒木龍三「利子率体系と活動水準—銀行組織を中心にした貨幣的一般均衡分析—」，『立教経済学研究』第53巻第4号，2000年，1-16頁。

[12] 小野善康『貨幣経済の動学理論』東京大学出版会，1992年。

[13] 小野善康『金融』岩波書店，1996年。

[14] Ono, Y. *Money, Interest, and Stagnation,* Oxford, 1994.

[15] Romer, D. *Advanced Macroeconomics,* McGraw-Hill, 1996. 堀・岩成・南條訳『上級マクロ経済学』日本評論社，1998年。

[16] 吉川洋「書評：小野善康『貨幣経済の動学理論』」，『経済研究』（一橋大）第44巻第3号，1993年7月，269-70頁。