市場価格の産業循環的変動（II）

――パソコンによる数値分析――

安井修二

I．課題設定

われわれは，いままで恐慌・産業循環論を次のような形で展開してきた。まず，マルクス経済学における恐慌・産業循環論を検討した。（拙稿〔12〕，拙稿〔13〕，拙稿〔14〕参照）。かかる批判的検討を踏まえて，自らの積極的な見解を提起したのが，拙稿〔11〕であった。ただ，発表した順序は逆であって，まず拙稿〔11〕を提起し，その後，かかる積極的な見解の背後には従来の説に対する明確な批判があったことを明らかにするという形をとった。(1)

拙稿〔11〕の産業循環論の特徴は，置塩恐慌論で使われているような分析道具を使って，置塩モデルとは異なる「実現論的産業循環論」を構築しようとするものであった。したがって，分析道具としては置塩恐慌論と共通し，「実現論」の構築をめざす限りでは（「実現論」の一つの到達点である）井村恐慌論と共通することとなる。（ただ，井村恐慌論は，われわれが批判してやまない「生産と消費の矛盾」に基づいて構築されているので，その点では決定的に異なることとなる。）ところで，拙稿〔11〕は既にいくつかの批判をうけた。（清水〔9〕，経済理論学会関西部会での報告に対する批判）。批判点は，拙論では結局 < 産業循環の下方への転換 = 恐慌勃発 > が充分説明されていないのではないか，というものであった。その批判は，われわれ自身も認めるものである。とはいえ，その解決は，置塩恐慌論のように，定差方程式体系や微分方程式体系の係

(1) その意味では，まず，拙稿〔12〕から拙稿〔14〕を，続いて拙稿〔11〕をという順序で検討していただきたい。

数関係から，発散・収束・循環の各パターンをみつけだす（置塩恐慌論の流れを受け継ぐ論文は，ほとんどこうした手法を踏襲している）というのでは不可能である。というのは，そうした手法でわかりうるのは，微分（定差）方程式体系の特性方程式が３次方程式までであって，それ以上の場合には一般的にはそうした手法は使えないからである。それ故，われわれはそうした批判に応えるために，新たな分析手法，即ち，パソコンを利用した数値分析が必要であると考えていた。本稿は，そうした分析方法を利用して，拙稿〔11〕の不充分性を補うものであり，その意味で拙稿〔11〕の補論の第一次草稿である。(2) 最近出版された置塩編『景気循環』もそうした手法を導入したものである。この著作は置塩景気循環論の入門書に近いかもしれないが，本稿とはたとえば置塩モデルそれ自身の扱いについてもかなり異なっている。それは，われわれが置塩モデルの延長上に実現論を構成しようとする問題意識をもっているからである。(3) 両方の分析を是非比較してもらいたいものである。

なお，われわれの見解では，資本主義経済は機械のような精密な循環を描くわけではない。と同時に，恐慌・産業循環がいくつかの可能性（諸契機）のうちの一つに当たって循環を繰り返すというような偶然的なものでもない。ここに，必然性と可能性の間に，蓋然性 (Probability) を設定する必要がある。そこで，かかる方法論的問題を次のIIで取り上げることにしよう。

II．必然性と蓋然性と可能性（諸契機）

置塩〔３〕は，恐慌を必然性と諸契機にわけて与えている。必然性は次のよ

（２） 以下で展開する簡単なBASICによるプログラミングでは，まず久保庭編〔６〕・〔７〕を参考にした。もちろん，この入門書ではわからないことの方が多いが，それは専門書を読むことによるより，研究室が隣の藤本喬雄先生と藤井宏史先生に教えていただくことにより解決した。また，本学の「近経研究会」でも報告する機会を与えていただき，その際多くの先生方から貴重な意見をいただいた。記して感謝する次第である。もちろん，ありうべき誤りは筆者の責任である。

（３） 後にも述べるが(本稿注(5)参照)，そこでのモデルは，稼働率が利潤率の動向によって決定されることになっており，需給は一致することが前提されている。ここでは，置塩の体系を需給不一致の問題を明示的に扱ったものとして理解し，その一層の展開を試みるものである。

うに与えられる。「資本制のもとでは，一度出現した，上方の不均衡は累積する性質をもつ。ところが，この累積過程が無制限に進行すると，資本制的生産関係は再生産不可能になる。従って，資本制が存続するかぎり，上方への不均衡は，どのような契機によってであれ，必ず逆転させられなければならない。すなわち恐慌がなければならない。」(226頁)このように，恐慌の必然性を与えた上で，「人間の死は必然的であるか」という問題と「人間はどのような契機で死ぬか」という問題とはそもそも別の問題であるが，「恐慌の問題についても，ほぼ同様のことがいえる」(227頁）とし，必然性とは区別された恐慌の諸契機を5項目ほどあげている。

この説明は，明快であると同時に，強力である。しかし，それでも納得できない点がどこかに残っている。それは，この説明では必然性と諸契機にわけることによって，ほぼ10年周期といわれる産業循環の(経済現象としてはきわめてまれな)規則性を充分説明しえていないのではないかと思われるからである。この点についていえば，置塩〔3〕では「人間がどのような契機で死ぬか」という問題については「(イ)どのような契機の蓋然性が大であるかを一般的に論じるか，(ロ)具体的に特定された時空と社会における人間について，どの契機が必然的であるかを論じる」ことができるとし，恐慌の諸契機についても，同様に，(イ)と(ロ)にわけて考えることができるとする。通常の表現を使えば，(イ)は恐慌・産業循環論一般について，どの契機に蓋然性が高いかという議論になるし，(ロ)は恐慌・産業循環の形態変化論についての議論になるであろう。いずれにせよ，置塩は，恐慌の諸契機についても(イ)と(ロ)にわけた上で，今(イ)だけを問題にするとし，(イ)の蓋然性の高いものとして，5項目程あげているわけである。したがって，その5項目というのは，比較的蓋然性の高いものが並列的に置かれているにすぎないといわざるをえない。もっとももう少し詳しくみると，この5項目のうち，「消費財部門における過剰生産」，「生産財部門における過小生産」，「労働力の入手制限」，「資金の枯渇」の四つは，この制限が現れて，上方への累積がストップしてしまうかもしれないといったものであるのに対し，「実質賃金の下限界」は，「資本制的生産関係は再生産不可能になる」にかなり近い。その意

味では，「実質賃金の下限界」という契機は他と比べて，必然性により近いものかもしれない。しかし，「実質賃金の下限界」は他の契機に比べて，より大きな蓋然性があるとはいえないであろう。好況末期に実質賃金率がどう動くかは大きな問題であるが，少なくとも実質賃金が下限界に至って，恐慌が勃発したという事実はないと思われるからである。(4)

われわれは，ひとまず置塩の「恐慌の必然性と恐慌の諸契機」という議論の枠を認めることにしよう。しかし，恐慌・産業循環論にとってより重要なのは，「特別な事情が作用しない限り，おおよそかかる契機で恐慌は勃発する」という意味での蓋然性の議論である。「特別な事情が作用しない限り」ということのなかには，置塩があげる諸契機を含めてもよいが，もっと大きな要因としては，対外関係（たとえば戦争の勃発とか，世界経済的環境の変化とか）や一国の制度的枠組（たとえば信用制度の変化とか，労働者の行動様式の変化とか）が入るであろう。いずれにせよ，こうした蓋然性の議論を用意してこそ，ほぼ10年周期の，経済現象としてはきわめてまれな規則性を解明することができるのではないか。われわれは恐慌・産業循環論を最終的には，「ほぼこうした状況のなかで，循環が成立するであろう」という形で与えたいと考えている。それ故，より高い蓋然性が今後も追究されなければならない。本稿はその第一歩である。

（4）　置塩が恐慌の必然性と恐慌の諸契機にわけたのは，宇野恐慌論の批判の上に置塩恐慌論が構築されているからであろう。つまり，置塩は，宇野の資本過剰説を批判し，好況過程を実質賃金率の低下局面（利潤率の上昇局面）とした。そうであるが故に，宇野的な下方への逆転を否定することができたが，置塩は他方で実現論的な下方への逆転も否定するから，結局「実質賃金の下限界」のような極論にたどりつく以外にない。しかし，それでは恐慌・産業循環論としては現実性に欠けるといわざるをえない。そこで，このように，恐慌の必然性と恐慌の諸契機にわけ，極論にたどりつかなくても恐慌が勃発するという構成になったと思われる。なお，置塩編〔5〕をみると，第4章第3節では「反転の諸契機」が同じように5項目あげられているが，第4章第1・2節では，このうち「最も激烈な景気循環を考えるために，上昇過程は，完全雇用による労働不足が原因で反転すると考え」（106頁）るとしている。とすると，少なくとも第4章の執筆者達は最も激烈な景気循環を，上昇過程が「実質賃金の下限界」で反転するケースには求めていないわけであって，その意味では「実質賃金の下限界」なる要因はあまり蓋然性が高くないと考えているのかもしれない。

III. モデルの説明(1)——置塩のモデル

拙稿〔11〕では，まず置塩モデルを前提にして，それに修正を加えるという形をとった。それは，「実現論的恐慌論」が実現問題を前面にだしながら，分析道具は，需給一致が前提となる再生産表式から一歩もでることがなかったからである。その点で，置塩モデルはかかる限界を乗り越えた唯一の試みであった。もちろん，需要と供給を区別した再生産表式分析をつくることはできるし，そうした試みはいままでもあった。たとえば，C を C_s と C_d にわけて，この不等式関係を問題にする（$C_s > C_d$）というようにである。しかし，わけただけでは経済学的な意味は何一つでてこないのであって，経済学的な意味をもたせるには，需要がどう決まるか，供給がどう決まるかを説明せねばならない。これが，資本家の投資行動であり，労働者の消費行動であり，更に資本家の生産量（稼働率）決定行動なのである。こうした行動分析が前提になってはじめて，需要と供給の不一致が問題になり，そこではじめて市場価格の運動が明らかになる。そして，その市場価格の運動が資本家等の行動・決定に影響を与えるという形で，体系は完結するのである。再生産表式分析は，そうした行動がつくりだす全体（社会的総資本の再生産と流通）の結果（均衡体系 = 平均的世界）を明らかにしたものであり，その意味では，行動分析の前提となる大きな枠を与えたものと理解すべきである。（高須賀の再生産の局面分析も，基本的には行動分析の欠けたものであり，従来の限界をこえたものではない。）

いうまでもなく，置塩モデルといっても一義的なものではなく，置塩編〔5〕に示されるようなモデル（需給一致を前提にし，稼働率は利潤率の動向によって決まるとするもの）もあれば，置塩〔4〕第2章．3．h に示されるようなモデル（需給不一致を前提にし，稼働率は需給比率によって決まるとするもの）もある。われわれが本稿で置塩モデルというのはもちろん後者である。(5) ここで

（5） なお，前者のモデルは，置塩編〔5〕でみると次のようになる。定義式も含めて，9個の式（186～187頁）から，次の3式を導いてくる。

$$\delta_t = \delta(g_t + A_t/K_t) \quad (1)$$

$$g_{t+1} = g_t + \beta(\delta_t - 1) \quad (2)$$

も，繰り返しになるが，まずかかる意味での置塩モデルを与えることによって，全体の枠を設定しておこう。

まず，需要面からであるが，この需要面の中心はいうまでもなく資本家の投資行動である。[(6)]

$$A_{t+1}/K_{t+1} = \{(1+G_a)/(1+g_t-d)\}\{A_t/K_t\} \quad (3)$$

(1)式は，稼働率が利潤率によって決まり，利潤率が蓄積率等によって決まるという意味である。(2)式は資本蓄積率が稼働率によって決まるというものである。(3)式の A は資本家の基礎消費で一定の率（G_a）で増加するものとされている。もし，単純化のために(3)式を除いて考えると，このモデルは次の2式に還元される。

$$\delta_t = \delta(g_t)$$

$$g_{t+1} = g_t+\beta(\delta_t-1)$$

この場合，今期の稼働率が今期の利潤率→資本蓄積率によって決まるという点にも疑問があるが，最大の疑問点は，利潤率を決定する最大の要因たるべき実質賃金率が利潤率の決定要因には入ってきていないという点である。実質賃金率は，利潤率がこのように資本蓄積率によって決まった時に，全体のモデルの均衡を実現するための調整因子として処理されているのである。（101頁）（なお，この点については，塩沢〔8〕を参照)。われわれは，もし < 需給一致を前提にし，稼働率が利潤率の関数である > というモデルを活用しようとするなら，利潤率を実質賃金率と稼働率の関数であるとした上で，実質賃金率を外から与える形で動かしてみた方が有効であると考える。ただし，実質賃金率を外から与えると，体系は過剰決定になる。過剰決定を避けるためには，われわれのように，需給一致式を放棄すればよいのである。

（6）　資本家の資本蓄積率決定に関する定式化でも，後にみる生産量（稼働率）決定態度に関する定式化でも，本稿のものは置塩〔4〕と全く同じではない。しかしわれわれの定式化は，置塩の本来の意図を充分表現していると考えている。

たとえば，置塩〔4〕の投資関数は，本稿の記号を使えば次のようになっている。

$$g_t = g_{t-1}+v(1/a-K/D) \quad \cdots\cdots(イ)$$

置塩〔4〕では，第一に，産出係数ではなく標準資本係数（α^*）が使われているが，標準資本係数は産出係数の逆数で表現できる。第二に，置塩〔4〕では「数学的な扱いがやや複雑になるので，D/Y を掛け」た定式化が行われているが，上の(イ)の定式は D/Y を掛けない置塩本来のものである。さて，この(イ)の定式で疑問となるのは，資本蓄積率（I/K）を問題にしているのに，標準資本係数（$K/X=1/a$）と K/D との関係を比較していることである。比較されるべきは，分母に同じく K がくるような形，即ち D/K と a の関係でなければならない。本稿の定式ではそういう形に改めてある。（なお，中谷〔10〕では本稿のような定式が使われている。）ただ，置塩がこうした形にしたのは理由があるかもしれない。即ち，D/K を問題とすると，$D/K=(D/Y)(Y/K)$ となり，この右辺の第一項が需給関係を表現するのに対し，第二項は資本係数の逆数になる。こうなると，微分方程式体系は線形にならず，その場合は（置塩〔4〕が二部門分割の際やっているように）均衡点の近傍で展開して，一次の項だけをとるというやり方をとることになる。この場合，$D/K=(D/Y)(Y/X)(X/K)$ とすれば，右辺の第二項は稼働率を表現し，第三項は産出係数を表現するから，線形になるようにみえる。しかし後にみるように，置塩の体系では，生産（または稼働率）を決定する際には，需給比率を指標にするが，需給比率は，$I/Y=(I/$

$g_t = g_{t-1} + v(D_{t-1}/K_{t-1} - a)$ ……(1)

g：資本蓄積率（I/K） h：稼働率 a：産出係数（$a>0$）

v：反応係数（$v>0$） K：資本 I：投資 D：総需要 Y：供給

置塩モデルの特徴は，需要と供給をきちんと区別するところにある。その意味では以下 Y はすべて供給面での規定であることに注意されたい。この場合の産出係数（a）は技術的に与えられるとする。各変数の関係は，$a = X/K$ とすると，Y/X が稼働率になり，$D/K = (D/Y)(Y/X)(X/K) = (D/Y)\cdot h\cdot a$ となる。なお，このモデルには更新投資と減価償却積立金との関係は導入されていない。(7)

次は，消費である。

$C_t = w\cdot n\cdot Y_t$ ……(2)

C：消費 w：実質賃金率 N：雇用量 n：N/Y

ここでは，まず資本家の消費を捨象しているし，労働者は所得をすべて消費に支出すると想定している。また，賃金は期首の生産量決定時に同時に決定され，期末に生産量に応じて支払われると想定している。だからこそ，今期の消費は今期の生産と比例する形になっているのである。

次は，供給面である。第一は，投資が生産能力をどう増加させていくかという問題である。I は K の増加分ではなく，sY が K の増加分であり，そしてここでは，資本家の消費と労働者の貯蓄を捨象しているから，$s = 1-wn$ である。第二に，建設期間による遅れを考慮しなければならない。とりあえず，ここでは，遅れは1期としておこう。

$K_t = K_{t-1} + sY_{t-1}$ ……(3)

$K)(K/Y) = (I/K)(K/X)(X/Y)$ となり，この第三項は稼働率の逆数になる。したがって，D/K を問題とする微分方程式体系は結局線形にはならないのである。こうしたことが資本係数を変数に選び，D/Y を掛けると避けられるのである。しかし，たとえ数学的処理が困難だとしても，定式化はわれわれが設定した方をとるべきではないだろうか。なおわれわれは，後に述べるように，パソコンを使って置塩のこうした体系が発散することを間接的に示すであろう。

（7） 井村恐慌論のエッセンスがこの点にあるのであるから，この点を考慮していないということは，このモデル分析の一つの限界ではある。

供給面の第二は，この与えられた生産設備の下で，資本家がいかに生産量（稼働率）を決定するかという問題がある。ここでは，稼働率は市場価格それ故需給の動向によって決めると考える。

$$h_t = h_{t-1} + u(J_{t-1} - s) \quad \cdots\cdots(4)$$

$$J_t = I_t/Y_t = (I_t/K_t)/(Y_t/K_t) = g_t/(h_t \cdot a) \quad \cdots\cdots(5)$$

h：稼働率　J：需給比率（I/Y）　u：反応係数（$u > 0$）

（なお，$J_t - s = I_t/Y_t - (1 - wn) = (I_t + wnY_t - Y_t)/Y_t = (D_t - Y_t)/Y_t$，であるから，(4)式は需給に応じて稼働率を調整していることを示している。[8]）

また，定義によって次の関係が導かれる。

$$Y_t = a \cdot K_t \cdot h_t \quad \cdots\cdots(6)$$

さて，以上の(1)〜(6)までの方程式によって，体系を動かすことができる。この体系の特徴は，(1)，(4)，(5)の三つの式によって動きが決まってしまうことである。即ち，資本蓄積率は稼働率と需給比率によって決まり，稼働率は需給比率によって決まり，需給比率は資本蓄積率と稼働率によって決まる。(1)，(4)，(5)によって決まる値をうけて，(3)と(6)から，Y と K が決まることになる。したがって，たとえば(3)式に含まれる生産能力化の遅れがいかなるものであろうと，この体系全体の運行には影響しないことになっている。この体系を前提にして，置塩は，まず均衡経路の存在を与え，次にここから一度乖離すると均衡経路に戻らず，体系は発散することを証明している。その証明は，先にみたように，微分方程式体系の係数の関係から説明するものである（それが可能であるのも，上にみたように，(1)と(4)と(5)で体系が完結しているからである）が，ここでは，パソコンに以上の方程式を与えて確認してみよう。

まず，プログラム１（産業循環の分析１－１，なおプログラムはすべてまとめて最後に掲載した）がそれにあたる。表１は，そのプログラムをはしらせた

（８）　この説明は置塩にしたがっている。ただ，Y を（労働者の）消費（wnY）と資本増（sY）にわけるように，D も消費需要と投資需要（I）にわけることができる。この場合，総需要を乗数理論のように考えるとすれば，$D = I/s$ とすることができる。この時，$J - s = I/Y - s = sD/Y - s = s(D - Y)/Y$ となり，$J - s$ が需給比率を表すことに変わりはない。

結果である。行番号 300 が本文の(1)式であり，以下，250 が(3)式，270 が(4)式，360 が(5)式，340 が(6)式に対応する。（本文では，小文字になっているものも，プログラムではすべて大文字になっていることに注意されたい。）行番号の 260，330，350 はそれぞれ成長率を計算する式である。行番号の 280-290 は，稼働率に上限と下限をもうけたものである。稼働率の上限を 3 交代制を考慮して，300％とした。他方，いかなる不況といえども，生産がゼロになることはないであろうから，下限を 20％にした。行番号の 310 は資本蓄積率がマイナスになった時は，ゼロとする命令である。行番号の 60-110 は各変数の初期値であり，120-150 はさまざまな係数であるが，とりあえずは所与の値として任意に決めてある。この初期値と各係数の値との関係は次のようになる。a は生産技術的に決まるが，ここでは 0.5 とした。そこで，今 K_0 を 100 とすれば，Y_0 は 50 となる。g が一定であるためには，$h=1$ でなければならない。また，h が一定であるためには，$J_0=s$ でなければならず，今，$s=0.3$ とすると，$J_0=0.3$ となる。最後に，g_0 はどのように決めるべきか。(3)式から，$K_1-K_0=sY_0$ となる。この右辺に(6)式を代入すると，$K_1-K_0=s\cdot a\cdot K_0$ となる。ここから，更に（K_1

```
産業循環1-1
A=0.5,S=0.3,U=0.7,V=0.6
初期値
Y(0)=50.0,K(0)=100.0,H(0)=1.00,G(0)=0.15,J(0)=0.30
YY( 1)=0.15,KK( 1)=0.15,H( 1)=1.00,G( 1)=0.15,J( 1)= 0.30
YY( 2)=0.15,KK( 2)=0.15,H( 2)=1.00,G( 2)=0.15,J( 2)= 0.30
YY( 3)=0.15,KK( 3)=0.15,H( 3)=1.00,G( 3)=0.15,J( 3)= 0.30
YY( 4)=0.15,KK( 4)=0.15,H( 4)=1.00,G( 4)=0.15,J( 4)= 0.30
YY( 5)=0.15,KK( 5)=0.15,H( 5)=1.00,G( 5)=0.15,J( 5)= 0.30
YY( 6)=0.15,KK( 6)=0.15,H( 6)=1.00,G( 6)=0.15,J( 6)= 0.30
YY( 7)=0.15,KK( 7)=0.15,H( 7)=1.00,G( 7)=0.15,J( 7)= 0.30
YY( 8)=0.15,KK( 8)=0.15,H( 8)=1.00,G( 8)=0.15,J( 8)= 0.30
YY( 9)=0.15,KK( 9)=0.15,H( 9)=1.00,G( 9)=0.15,J( 9)= 0.30
YY(10)=0.15,KK(10)=0.15,H(10)=1.00,G(10)=0.15,J(10)= 0.30
YY(11)=0.15,KK(11)=0.15,H(11)=1.00,G(11)=0.15,J(11)= 0.30
YY(12)=0.15,KK(12)=0.15,H(12)=1.00,G(12)=0.15,J(12)= 0.30
YY(13)=0.15,KK(13)=0.15,H(13)=1.00,G(13)=0.15,J(13)= 0.30
YY(14)=0.15,KK(14)=0.15,H(14)=1.00,G(14)=0.15,J(14)= 0.30
YY(15)=0.15,KK(15)=0.15,H(15)=1.00,G(15)=0.15,J(15)= 0.30
YY(16)=0.15,KK(16)=0.15,H(16)=1.00,G(16)=0.15,J(16)= 0.30
YY(17)=0.15,KK(17)=0.15,H(17)=1.00,G(17)=0.15,J(17)= 0.30
YY(18)=0.15,KK(18)=0.15,H(18)=1.00,G(18)=0.15,J(18)= 0.30
YY(19)=0.15,KK(19)=0.15,H(19)=1.00,G(19)=0.15,J(19)= 0.30
YY(20)=0.15,KK(20)=0.15,H(20)=1.00,G(20)=0.15,J(20)= 0.30
```

表 1

$-K_0)/K_0 = s \cdot a$ となるが，この左辺は，資本設備の増加率であり，需給一致の経路をはしる限りでは，これは g に等しくなければならない。かくして，$g_0 = s \cdot a = 0.15$ となる。

表1をみれば明らかなように，このプログラムをはしらせれば，Y も K も I も 15%の成長経路をはしり，h は1，g は 0.15，J は 0.3 で変わらない。但し，結果はすべてうちださず，Y の成長率と K の成長率に g と h と J だけを示しておいた。なお，表1の結果は，190-230 を一つの行に，370-410 までを一つの行に入れた別のプログラムからうちだしている。ここでは，20 期までで終わらせているが，いつまで続けても同じである。

そこで，次に，先にとりあえず所与としておいた値を変化させてみよう。まず，s を変えてみる。プログラム2（産業循環の分析1－2）がそれである。行番号の 170-230 と 430 が新しく付け加えられている。そこでは，s を 0.1 から 0.5 まで，0.1 間隔で変化させている。（もっと細かく間隔を分けることもできるし，この程度の計算ならパソコンではきわめて短時間でできる。しかし，細かくしても新しい中身が得られるものでもないので，以上のようにした。）そして，均衡経路を導くのであるから，s の変化に対応して，g_0，I_0，J_0 が変化している。はしらせた結果（表2）は，自ずから明らかであって，s が変化しても，それに対応した均衡経路（マルクス経済学の恐慌論流にいえば，均衡蓄積軌道）は存在する。いずれも，資本蓄積率と同じ資本の成長率・生産の成長率・投資の成長率が実現し，稼働率はいずれも1であり，需給比率は s と同じ値をそのまま維持する。s の変化は，このモデルでは資本家の消費と労働者の貯蓄を捨象しているので，そのまま資本家と労働者の分配関係を表現する。マルクス経済学流にいえば，いわゆる「生産と消費の矛盾」が，s の上昇につれて「激化」するということになる。「激化」しても，体系は均衡経路をはしるのであって，決してこの延長上に恐慌が勃発するわけではない。（均衡蓄積軌道は一本ではないのである。）

次に，反応係数の v と u を変化させてみよう。とはいえ，(1)式(4)式をみれば明らかなように，均衡経路をはしる限りでは，この v や u の値の変化は特別の

```
産業循環1-2
A=0.5,U=0.7,V=0.6
初期値
Y(0)=50.0,K(0)=100.0,H(0)=1.00
S=0.1,G(0)=0.05,J(0)=0.10
YY( 1)=0.05,KK( 1)=0.05,H( 1)=1.00,G( 1)=0.05,J( 1)=0.10
YY( 2)=0.05,KK( 2)=0.05,H( 2)=1.00,G( 2)=0.05,J( 2)=0.10
YY( 3)=0.05,KK( 3)=0.05,H( 3)=1.00,G( 3)=0.05,J( 3)=0.10
YY( 4)=0.05,KK( 4)=0.05,H( 4)=1.00,G( 4)=0.05,J( 4)=0.10
YY( 5)=0.05,KK( 5)=0.05,H( 5)=1.00,G( 5)=0.05,J( 5)=0.10
YY( 6)=0.05,KK( 6)=0.05,H( 6)=1.00,G( 6)=0.05,J( 6)=0.10
YY( 7)=0.05,KK( 7)=0.05,H( 7)=1.00,G( 7)=0.05,J( 7)=0.10
YY( 8)=0.05,KK( 8)=0.05,H( 8)=1.00,G( 8)=0.05,J( 8)=0.10
YY( 9)=0.05,KK( 9)=0.05,H( 9)=1.00,G( 9)=0.05,J( 9)=0.10
YY(10)=0.05,KK(10)=0.05,H(10)=1.00,G(10)=0.05,J(10)=0.10
YY(11)=0.05,KK(11)=0.05,H(11)=1.00,G(11)=0.05,J(11)=0.10
YY(12)=0.05,KK(12)=0.05,H(12)=1.00,G(12)=0.05,J(12)=0.10
YY(13)=0.05,KK(13)=0.05,H(13)=1.00,G(13)=0.05,J(13)=0.10
YY(14)=0.05,KK(14)=0.05,H(14)=1.00,G(14)=0.05,J(14)=0.10
YY(15)=0.05,KK(15)=0.05,H(15)=1.00,G(15)=0.05,J(15)=0.10
YY(16)=0.05,KK(16)=0.05,H(16)=1.00,G(16)=0.05,J(16)=0.10
YY(17)=0.05,KK(17)=0.05,H(17)=1.00,G(17)=0.05,J(17)=0.10
YY(18)=0.05,KK(18)=0.05,H(18)=1.00,G(18)=0.05,J(18)=0.10
YY(19)=0.05,KK(19)=0.05,H(19)=1.00,G(19)=0.05,J(19)=0.10
YY(20)=0.05,KK(20)=0.05,H(20)=1.00,G(20)=0.05,J(20)=0.10
S=0.2,G(0)=0.10,J(0)=0.20
YY( 1)=0.10,KK( 1)=0.10,H( 1)=1.00,G( 1)=0.10,J( 1)=0.20
YY( 2)=0.10,KK( 2)=0.10,H( 2)=1.00,G( 2)=0.10,J( 2)=0.20
YY( 3)=0.10,KK( 3)=0.10,H( 3)=1.00,G( 3)=0.10,J( 3)=0.20
YY( 4)=0.10,KK( 4)=0.10,H( 4)=1.00,G( 4)=0.10,J( 4)=0.20
YY( 5)=0.10,KK( 5)=0.10,H( 5)=1.00,G( 5)=0.10,J( 5)=0.20
YY( 6)=0.10,KK( 6)=0.10,H( 6)=1.00,G( 6)=0.10,J( 6)=0.20
YY( 7)=0.10,KK( 7)=0.10,H( 7)=1.00,G( 7)=0.10,J( 7)=0.20
YY( 8)=0.10,KK( 8)=0.10,H( 8)=1.00,G( 8)=0.10,J( 8)=0.20
YY( 9)=0.10,KK( 9)=0.10,H( 9)=1.00,G( 9)=0.10,J( 9)=0.20
YY(10)=0.10,KK(10)=0.10,H(10)=1.00,G(10)=0.10,J(10)=0.20
YY(11)=0.10,KK(11)=0.10,H(11)=1.00,G(11)=0.10,J(11)=0.20
YY(12)=0.10,KK(12)=0.10,H(12)=1.00,G(12)=0.10,J(12)=0.20
YY(13)=0.10,KK(13)=0.10,H(13)=1.00,G(13)=0.10,J(13)=0.20
YY(14)=0.10,KK(14)=0.10,H(14)=1.00,G(14)=0.10,J(14)=0.20
YY(15)=0.10,KK(15)=0.10,H(15)=1.00,G(15)=0.10,J(15)=0.20
YY(16)=0.10,KK(16)=0.10,H(16)=1.00,G(16)=0.10,J(16)=0.20
YY(17)=0.10,KK(17)=0.10,H(17)=1.00,G(17)=0.10,J(17)=0.20
YY(18)=0.10,KK(18)=0.10,H(18)=1.00,G(18)=0.10,J(18)=0.20
YY(19)=0.10,KK(19)=0.10,H(19)=1.00,G(19)=0.10,J(19)=0.20
YY(20)=0.10,KK(20)=0.10,H(20)=1.00,G(20)=0.10,J(20)=0.20
S=0.3,G(0)=0.15,J(0)=0.30
YY( 1)=0.15,KK( 1)=0.15,H( 1)=1.00,G( 1)=0.15,J( 1)=0.30
YY( 2)=0.15,KK( 2)=0.15,H( 2)=1.00,G( 2)=0.15,J( 2)=0.30
YY( 3)=0.15,KK( 3)=0.15,H( 3)=1.00,G( 3)=0.15,J( 3)=0.30
YY( 4)=0.15,KK( 4)=0.15,H( 4)=1.00,G( 4)=0.15,J( 4)=0.30
YY( 5)=0.15,KK( 5)=0.15,H( 5)=1.00,G( 5)=0.15,J( 5)=0.30
YY( 6)=0.15,KK( 6)=0.15,H( 6)=1.00,G( 6)=0.15,J( 6)=0.30
YY( 7)=0.15,KK( 7)=0.15,H( 7)=1.00,G( 7)=0.15,J( 7)=0.30
YY( 8)=0.15,KK( 8)=0.15,H( 8)=1.00,G( 8)=0.15,J( 8)=0.30
YY( 9)=0.15,KK( 9)=0.15,H( 9)=1.00,G( 9)=0.15,J( 9)=0.30
YY(10)=0.15,KK(10)=0.15,H(10)=1.00,G(10)=0.15,J(10)=0.30
YY(11)=0.15,KK(11)=0.15,H(11)=1.00,G(11)=0.15,J(11)=0.30
```

```
YY(12)=0.15,KK(12)=0.15,H(12)=1.00,G(12)=0.15,J(12)=0.30
YY(13)=0.15,KK(13)=0.15,H(13)=1.00,G(13)=0.15,J(13)=0.30
YY(14)=0.15,KK(14)=0.15,H(14)=1.00,G(14)=0.15,J(14)=0.30
YY(15)=0.15,KK(15)=0.15,H(15)=1.00,G(15)=0.15,J(15)=0.30
YY(16)=0.15,KK(16)=0.15,H(16)=1.00,G(16)=0.15,J(16)=0.30
YY(17)=0.15,KK(17)=0.15,H(17)=1.00,G(17)=0.15,J(17)=0.30
YY(18)=0.15,KK(18)=0.15,H(18)=1.00,G(18)=0.15,J(18)=0.30
YY(19)=0.15,KK(19)=0.15,H(19)=1.00,G(19)=0.15,J(19)=0.30
YY(20)=0.15,KK(20)=0.15,H(20)=1.00,G(20)=0.15,J(20)=0.30
S=0.4,G(0)=0.20,J(0)=0.40
YY( 1)=0.20,KK( 1)=0.20,H( 1)=1.00,G( 1)=0.20,J( 1)=0.40
YY( 2)=0.20,KK( 2)=0.20,H( 2)=1.00,G( 2)=0.20,J( 2)=0.40
YY( 3)=0.20,KK( 3)=0.20,H( 3)=1.00,G( 3)=0.20,J( 3)=0.40
YY( 4)=0.20,KK( 4)=0.20,H( 4)=1.00,G( 4)=0.20,J( 4)=0.40
YY( 5)=0.20,KK( 5)=0.20,H( 5)=1.00,G( 5)=0.20,J( 5)=0.40
YY( 6)=0.20,KK( 6)=0.20,H( 6)=1.00,G( 6)=0.20,J( 6)=0.40
YY( 7)=0.20,KK( 7)=0.20,H( 7)=1.00,G( 7)=0.20,J( 7)=0.40
YY( 8)=0.20,KK( 8)=0.20,H( 8)=1.00,G( 8)=0.20,J( 8)=0.40
YY( 9)=0.20,KK( 9)=0.20,H( 9)=1.00,G( 9)=0.20,J( 9)=0.40
YY(10)=0.20,KK(10)=0.20,H(10)=1.00,G(10)=0.20,J(10)=0.40
YY(11)=0.20,KK(11)=0.20,H(11)=1.00,G(11)=0.20,J(11)=0.40
YY(12)=0.20,KK(12)=0.20,H(12)=1.00,G(12)=0.20,J(12)=0.40
YY(13)=0.20,KK(13)=0.20,H(13)=1.00,G(13)=0.20,J(13)=0.40
YY(14)=0.20,KK(14)=0.20,H(14)=1.00,G(14)=0.20,J(14)=0.40
YY(15)=0.20,KK(15)=0.20,H(15)=1.00,G(15)=0.20,J(15)=0.40
YY(16)=0.20,KK(16)=0.20,H(16)=1.00,G(16)=0.20,J(16)=0.40
YY(17)=0.20,KK(17)=0.20,H(17)=1.00,G(17)=0.20,J(17)=0.40
YY(18)=0.20,KK(18)=0.20,H(18)=1.00,G(18)=0.20,J(18)=0.40
YY(19)=0.20,KK(19)=0.20,H(19)=1.00,G(19)=0.20,J(19)=0.40
YY(20)=0.20,KK(20)=0.20,H(20)=1.00,G(20)=0.20,J(20)=0.40
S=0.5,G(0)=0.25,J(0)=0.50
YY( 1)=0.25,KK( 1)=0.25,H( 1)=1.00,G( 1)=0.25,J( 1)=0.50
YY( 2)=0.25,KK( 2)=0.25,H( 2)=1.00,G( 2)=0.25,J( 2)=0.50
YY( 3)=0.25,KK( 3)=0.25,H( 3)=1.00,G( 3)=0.25,J( 3)=0.50
YY( 4)=0.25,KK( 4)=0.25,H( 4)=1.00,G( 4)=0.25,J( 4)=0.50
YY( 5)=0.25,KK( 5)=0.25,H( 5)=1.00,G( 5)=0.25,J( 5)=0.50
YY( 6)=0.25,KK( 6)=0.25,H( 6)=1.00,G( 6)=0.25,J( 6)=0.50
YY( 7)=0.25,KK( 7)=0.25,H( 7)=1.00,G( 7)=0.25,J( 7)=0.50
YY( 8)=0.25,KK( 8)=0.25,H( 8)=1.00,G( 8)=0.25,J( 8)=0.50
YY( 9)=0.25,KK( 9)=0.25,H( 9)=1.00,G( 9)=0.25,J( 9)=0.50
YY(10)=0.25,KK(10)=0.25,H(10)=1.00,G(10)=0.25,J(10)=0.50
YY(11)=0.25,KK(11)=0.25,H(11)=1.00,G(11)=0.25,J(11)=0.50
YY(12)=0.25,KK(12)=0.25,H(12)=1.00,G(12)=0.25,J(12)=0.50
YY(13)=0.25,KK(13)=0.25,H(13)=1.00,G(13)=0.25,J(13)=0.50
YY(14)=0.25,KK(14)=0.25,H(14)=1.00,G(14)=0.25,J(14)=0.50
YY(15)=0.25,KK(15)=0.25,H(15)=1.00,G(15)=0.25,J(15)=0.50
YY(16)=0.25,KK(16)=0.25,H(16)=1.00,G(16)=0.25,J(16)=0.50
YY(17)=0.25,KK(17)=0.25,H(17)=1.00,G(17)=0.25,J(17)=0.50
YY(18)=0.25,KK(18)=0.25,H(18)=1.00,G(18)=0.25,J(18)=0.50
YY(19)=0.25,KK(19)=0.25,H(19)=1.00,G(19)=0.25,J(19)=0.50
YY(20)=0.25,KK(20)=0.25,H(20)=1.00,G(20)=0.25,J(20)=0.50
```

表 2

意味を持っていない。そして，このプログラムは s の変化の場合の応用であるから，ここでは省略する。

以上が，均衡経路についての説明である。そこで，次は，均衡経路から乖離

した時に体系がどう動くか（いわゆる均衡経路の不安定性の議論）を検討しなければならない。まず，あらかじめ注意しておかねばならないのは，われわれは，ここでの議論を均衡経路の不安定性の議論として使うのではなく，産業循環の転換点の説明として使いたいということである。置塩の場合は，資本蓄積率が均衡経路からはずれた場合を前提にして，その後均衡経路へ戻らず，不均衡が累積するだけであるという論証をしている。これに対して，われわれは資本蓄積率の変化だけでなく，稼働率自体を同時に変化させてみる。稼働率の値が産業循環の局面を表現するものとしてあり，その状況のなかで資本蓄積率が変化する（その場合，資本蓄積率が変化する理由は問わず，とりあえず置塩のいう恐慌の諸契機であってもよい）と考えるわけである。こうすることによって産業循環の転換点が把握できるであろう。

今，初期値として K_0 だけが与えられ，g_0 と h_0 を動かす形になっている。g_0 の値の変化につれて，I_0 も変化し，h_0 の値の変化につれて，Y_0 と（g_0 の変化が与えられているので）J_0 も変化する。（なお，われわれのモデルでは，g がマイナスにはならず，また h には上限と下限を設定しているので，下方への累積過程はある定常状態（$g=0$，$h=0.2$）にとどまる形になっている。）組合せとしては，(1) $g>0.15$ で $h>1$，(2) $g>0.15$ で $h<1$，(3) $g<0.15$ で $h>1$，(4) $g<0.15$ で $h<1$，の四つの局面が考えられる。(1)は好況局面であり，(4)は不況局面である。これに対して，(2)は不況局面のなかで，何らかの理由で資本蓄積率が上昇した場合であり，(3)の局面は好況局面のなかで，何らかの理由で資本蓄積率が低下した局面である。かくして，(2)と(3)は，不況から好況へ・好況から不況（恐慌）へという産業循環の各局面の転換点をさぐるために重要な資料を与えてくれるものである。ただ，このプログラムをはしらせると膨大なものになるので，上方へ発散する場合と定常状態へ収束する場合を区別するグラフを描いてみた。そのプログラムがプログラム３（産業循環１－３）であり，その結果が図１である。このグラフは，上方へ発散する場合だけを点で打つ形で作られている。g_0 をもっと細かく分ければ，この点の集まりは面になるが，プログラムをはしらせる時間の関係上粗くしたままである。h_0 が 0.2 をきるこ

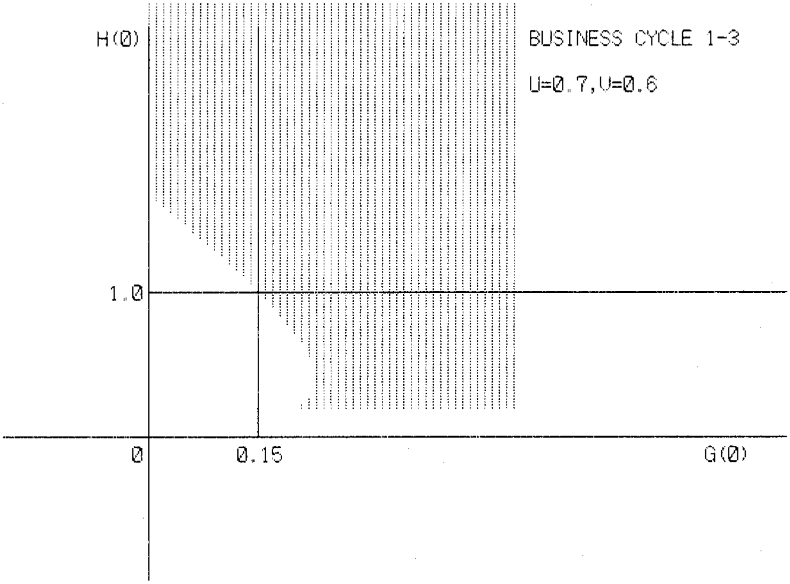

図1

とはないという前提のもとに作られているので，図の下の方は切れている。予想されるように，境界線は，$h_0 = 1.0$，$g_0 = 0.15$ の点を通る曲線になる。注意すべき点は，$g_0 > 0.15$，$h_0 = 1.0$ の領域（(2)の局面）で，h_0が小さい方が上方へ発散する場合があるし，更に，(4)の局面でも上方へ発散する場合（図1ではこの場合は描かれていないが，後にみるように，uを充分大きくするかvを充分小さくすると，このケースが成立する)がある。hが充分小さくてしかも上方へ発散するというのであるから，これはこうした場合でも不況から好況へという産業循環の転換が発生しうるということである。そうなるのは，需給比率は基本的には資本蓄積率（需要面）と稼働率（供給面）によって決まるが，((4)で発散するケースでいえば）両方とも低くてもその低さの違いによって，需給比率は高くなりうるからである。そして，その結果 $s = 0.3$ をこえ，稼働率を上昇させ，ついには資本蓄積率の上昇に火をつけることもモデルの運行上ありうるのである。

ところで，$h_{20}=3$ になったら，上方へ発散していると考えるのは次のような理由からである。$h=3$ は稼働率の上限であるから，この点がくればもうこれ以上は上昇しない。ところが，g は $h=3$ であるから，（g はもう一つ J にも影響をうけるが）依然として高い上昇傾向をもつ。g が上昇傾向をもてば，$J(=g/(h/a))$ は h が3で固定されているから，上昇傾向をもち，結局 g は $h=3$ での固定と J の上昇から無制限に上昇していくことになる。逆の関係が，$h=0.2$ のケースでもいえる。つまり，$h=0.2$ の状態では，g は急激に低下する。g は低下する一方で，h は下限で固定されているから，J は低下する。結局，g は $h=0.2$ での固定と J の低下で最低限の0になる。ただ，h_{20} の時点ではまだどちらにもならず，あるいは安定したところを推移しているかもしれない。そこで，今度は $h_{20}=0.2$ の時だけを点でうつような図を作成してみよう。（図2参照。）図1の白い部分が今度は点でうたれれば，h_{20} の時点で $h=3$ か $h=0.2$ かのいずれかになることになる。そしてそのことは，この置塩の体系が上下に発散する体系であることを間接的に証明することになる。図1と図2を比較すれば

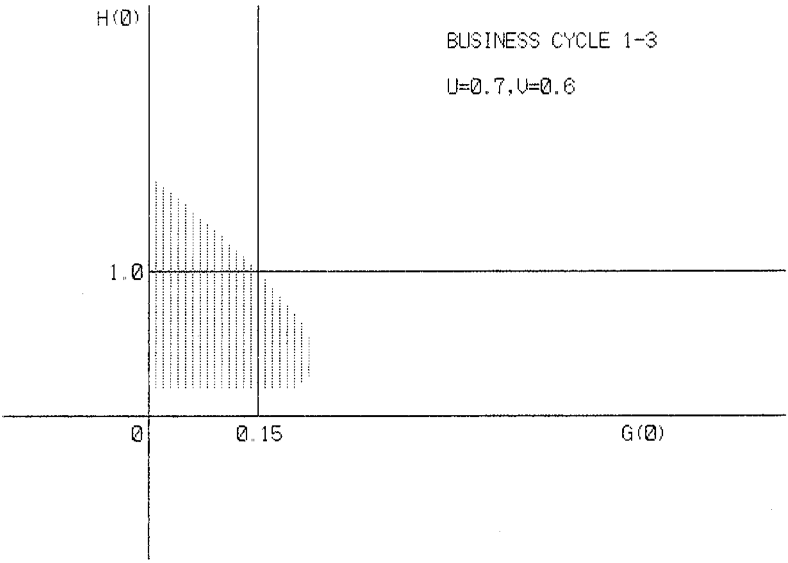

図2

明らかなように，図1の白い部分と図2で点をうった部分は完全に一致するのであって，かくして，非線形の（微分）方程式体系を数学的に処理しなくても，モデルの動きはわかることになる。

不均衡累積過程の分析の最後として，s や v や u を変えてみるとどうなるであろうか。ここでは，v や u の値を変更してみよう。u を上昇させた場合（図3）と v を上昇させた場合（図4）を示した。境界を示す曲線のシフトは，前者では $h_0 > 1.0$，$g_0 < 0.15$ の領域では上方にシフトし，$h_0 < 1.0$，$g_0 > 0.15$ の領域では，図でみる白い部分の頂点が左側にシフトする。図3では全く逆の関係となる。したがって，u を大きくし v を小さくすると，$h_0 < 1.0$，$g_0 < 0.15$ の領域でも発散するケースが成立することになるわけである。(9)

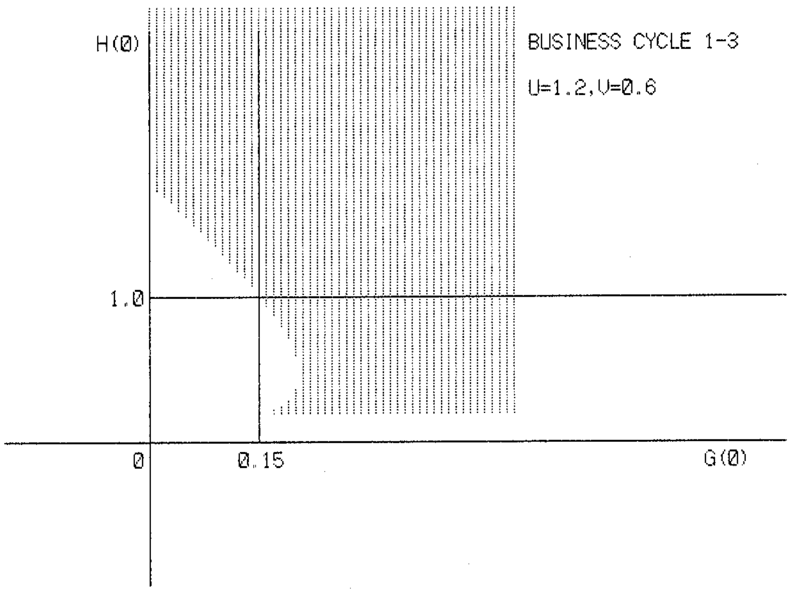

図3

(9)　もっとも，u や v の値を図1の場合と同じにしても，$h_0 < 1.0$，$g_0 < 0.15$ の領域で発散する場合がある。それは，h の下限を0.2とせず，たとえば0.1にすればそうなる。$h > 0$ は当然としても，その下限を0.2にする根拠はないわけであるから，そうした設定自体

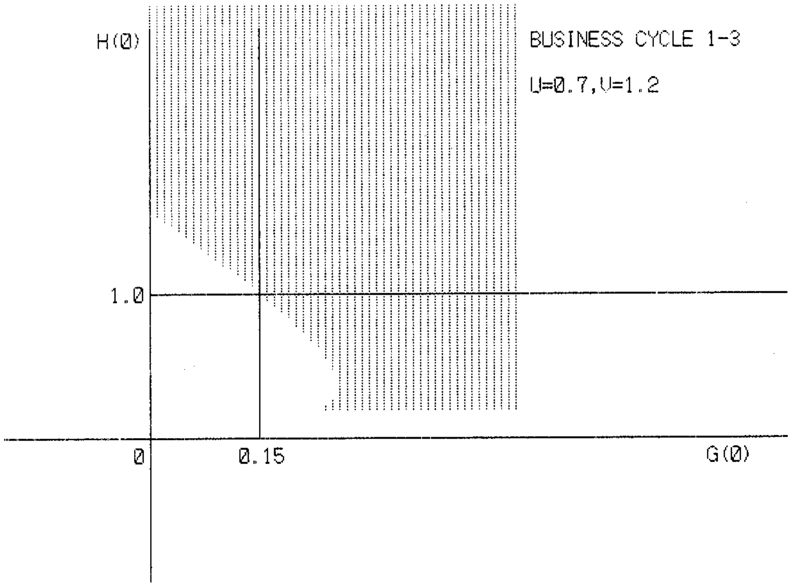

図4

IV．モデルの説明(2)——われわれのモデル

われわれのモデルは，置塩モデルのうち，(1)式を変更するだけである。上にみたように，置塩モデルの投資関数は，投資そのものを変数とするのではなく，資本設備の増加率＝資本蓄積率を変数とすることに特徴があった。そこから，

は可能である。ただし，現実の産業循環での稼働率の下限はもっと高いと思われるが。

なお，本稿で扱う置塩モデルの投資関数は，需給不一致を問題にしているから，稼働率と需給比率を指標にして資本蓄積率を決定するというものになっている。しかし，置塩の本来の投資関数は，（置塩編〔5〕でも使われているように）基本的には稼働率を指標にして資本蓄積率を決定するというものである。そこで，稼働率を指標とする投資関数を導入して，モデルを動かしてみよう。この結果を掲載する余裕はないが，本稿の分析と類似した結果がえられる。たとえば，投資関数だけ変えて＜体系がどの境界で上または下へ発散するか＞という図を作ると，他の条件を変えない限り，図1と比較して，$h_0>1.0$，$g_0<0.15$の領域では曲線が下にシフトし，$h_0<1.0$，$g_0>0.15$の領域では曲線が右にシフトするだけである。

(1)(4)(5)の三つの式から体系が一義的に決定されたのであった。そこで，ここでは投資そのものを説明するようにした。

$$I_t = \{I_{t-1}\}\{1+v+u(J_{t-1}-s)\} \quad \cdots\cdots(1)'$$

この投資関数では，資本設備の増加率を変数にしていないので，投資決定の指標になるのが稼働率である必要はない。そこで(1)′式では，需給関係の動向をみながら投資の増加率を決定するとした。いうまでもなく，資本設備の増加率と稼働率は一対のものであるが，(1)′式の変数は，((1)′式の両辺を I_{t-1} で割って１を引けば）投資の増加率になるから，指標になるべきものは産業循環の局面を資本家に知らせるものであればよい。だから，需給比率でなくても，たとえば稼働率（もともと稼働率と需給比率は(4)式を通じて連携しているが）を指標にすることもできる。にもかかわらず，われわれが需給比率を指標にしたのは，第一に実現論を構築するという問題意識をもっているからであり，第二に，稼働率を指標にすると，需給比率が悪化しても稼働率が１以上であれば投資を積極的に続けることになり，そのような行動は（本来先行きに敏感にならざるをえない）資本家の投資行動としては納得できないからである。われわれは，投資決定にはさまざまな要素が影響するであろうから，一般的な投資関数の構築はむつかしいのではないかと考えている。その意味で，本稿の投資関数も資本家の投資関数として一般的に設定されているのではなく，産業循環のある側面を解明するのに役立つであろうという形で設定されているにすぎない。なお，(1)′式の変数が投資の増加率であり，しかも v が基準になっていて，需給比率をみながらその基準から増減させるという形になっているのは，需給が一致している時 $(J=s)$ に，投資が前年と同じではなく，一定の比率 $(=v)$ で増大するとするためである。[(10)] さて，投資関数を変更すると，(5)式も g や h で表現しない

(10)　置塩〔4〕は，この v の代わりに g_w を代入した形での定式化をとりあげ，これを「私企業の投資関数として前提するということは，私企業が均衡発展率を知っていると仮定しなくてはならない点で重大な欠陥をもつ」(61頁)としている。われわれの v はもちろん均衡発展率ではなく，それ故，後にみるように，この値を変化させた時の産業循環の変化が分析対象になる。v の値自体は，モデルの内部から与えられるものではなく，その社会がおかれた制度的要因によって決まるとすべきであろう。たとえば，日本の戦後の高度成

形に変更される。

$$J_t = I_t / Y_t \qquad \cdots\cdots(5)'$$

こうして，(5)式が(5)′式に変更されると，(1)′と(4)と(5)′では体系は決まらなくなる。つまり，投資決定にも稼働率決定にも，需給比率が明らかにならねばならないが，需給比率を決定するには，Y が明らかにならねばならず，Y を明らかにするためには K が明らかにならねばならない。こうして，この体系では(3)式も(6)式も体系の決定に参加することとなる。

以上のモデルの説明を前提にして，プログラムの説明に入ろう。まず，先の場合と同様に，均衡経路の存在を示しておこう。そのプログラムがプログラム4（産業循環2－1）であり，はしらせた結果が表3である。均衡経路をはしるのであるから，$s = J_0$ であり，J_0 と Y_0 から，I_0 は15となる。資本蓄積率は，先のモデルと同様に，0.15であるから，$h = 1$ の下で v も0.15でなければならない。はしらせた結果は置塩モデルと同様の結果がえられる。

次に，s を変化させてみて，さまざまな均衡経路を描くことが必要であるが，この結果は先の置塩モデルと同じなのでここでは省略したい。

問題は，不均衡状態から出発した場合の運行である。ここでは必然的に循環現象が発生する。一例として，$I_0 = 5$ で $h_0 = 0.4$ で出発した時の50期までの運行を示したのが，表4である。表4をみながらこの理由を考えてみよう。まず，J の動きは，(5)′式から明らかなように，I と Y によって決まる。それ故，I の増加率が Y の増加率を上回っている限りは上昇を続けるが，逆転すると J の低下が始まる。表4では，Y の増加率が I の増加率を上回るのが第14期からであり，第14期から J の低下が始まっている。（I と Y の増加率の違いがなぜ発生するかについてはすぐ後に明らかにするが，ともかく）J の低下は，すぐさま稼働率の低下や投資の低下をもたらすわけではない。稼働率や投資はまだ増加し続けるが，次期（第15期）から投資の増加率は前期より低下しはじめ，稼働

長を念頭におくなら，大内がいった < 戦後性と後進性 > が v の値を著しく高めた，というようにである。

```
産業循環2-1
A=0.5,S=0.3,U=0.7,V=0.2
初期値
Y(0)=50.0,K(0)=100.0,H(0)=1.00,I(0)=15.00,J(0)=0.30
YY( 1)=0.15,KK( 1)=0.15,II( 1)=0.15,H( 1)=1.00,J( 1)=0.30
YY( 2)=0.15,KK( 2)=0.15,II( 2)=0.15,H( 2)=1.00,J( 2)=0.30
YY( 3)=0.15,KK( 3)=0.15,II( 3)=0.15,H( 3)=1.00,J( 3)=0.30
YY( 4)=0.15,KK( 4)=0.15,II( 4)=0.15,H( 4)=1.00,J( 4)=0.30
YY( 5)=0.15,KK( 5)=0.15,II( 5)=0.15,H( 5)=1.00,J( 5)=0.30
YY( 6)=0.15,KK( 6)=0.15,II( 6)=0.15,H( 6)=1.00,J( 6)=0.30
YY( 7)=0.15,KK( 7)=0.15,II( 7)=0.15,H( 7)=1.00,J( 7)=0.30
YY( 8)=0.15,KK( 8)=0.15,II( 8)=0.15,H( 8)=1.00,J( 8)=0.30
YY( 9)=0.15,KK( 9)=0.15,II( 9)=0.15,H( 9)=1.00,J( 9)=0.30
YY(10)=0.15,KK(10)=0.15,II(10)=0.15,H(10)=1.00,J(10)=0.30
YY(11)=0.15,KK(11)=0.15,II(11)=0.15,H(11)=1.00,J(11)=0.30
YY(12)=0.15,KK(12)=0.15,II(12)=0.15,H(12)=1.00,J(12)=0.30
YY(13)=0.15,KK(13)=0.15,II(13)=0.15,H(13)=1.00,J(13)=0.30
YY(14)=0.15,KK(14)=0.15,II(14)=0.15,H(14)=1.00,J(14)=0.30
YY(15)=0.15,KK(15)=0.15,II(15)=0.15,H(15)=1.00,J(15)=0.30
YY(16)=0.15,KK(16)=0.15,II(16)=0.15,H(16)=1.00,J(16)=0.30
YY(17)=0.15,KK(17)=0.15,II(17)=0.15,H(17)=1.00,J(17)=0.30
YY(18)=0.15,KK(18)=0.15,II(18)=0.15,H(18)=1.00,J(18)=0.30
YY(19)=0.15,KK(19)=0.15,II(19)=0.15,H(19)=1.00,J(19)=0.30
YY(20)=0.15,KK(20)=0.15,II(20)=0.15,H(20)=1.00,J(20)=0.30
```

表3

```
産業循環2-2
A=0.5,S=0.3,U=0.7,V=0.15
初期値
Y(0)=20.0,K(0)=100.0,H(0)=0.40,I(0)= 5.00,J(0)=0.25
YY( 1)=-.0328,KK( 1)=0.0600,II( 1)=0.1150,HH( 1)=-.0350,J( 1)= 0.2882
YY( 2)=0.0309,KK( 2)=0.0548,II( 2)=0.1417,HH( 2)=-.0083,J( 2)= 0.3192
YY( 3)=0.0932,KK( 3)=0.0535,II( 3)=0.1634,HH( 3)=0.0134,J( 3)= 0.3397
YY( 4)=0.1348,KK( 4)=0.0555,II( 4)=0.1778,HH( 4)=0.0278,J( 4)= 0.3526
YY( 5)=0.1577,KK( 5)=0.0597,II( 5)=0.1868,HH( 5)=0.0368,J( 5)= 0.3614
YY( 6)=0.1706,KK( 6)=0.0652,II( 6)=0.1930,HH( 6)=0.0430,J( 6)= 0.3684
YY( 7)=0.1790,KK( 7)=0.0717,II( 7)=0.1979,HH( 7)=0.0479,J( 7)= 0.3743
YY( 8)=0.1855,KK( 8)=0.0788,II( 8)=0.2020,HH( 8)=0.0520,J( 8)= 0.3794
YY( 9)=0.1913,KK( 9)=0.0866,II( 9)=0.2056,HH( 9)=0.0556,J( 9)= 0.3840
YY(10)=0.1967,KK(10)=0.0950,II(10)=0.2088,HH(10)=0.0588,J(10)= 0.3879
YY(11)=0.2020,KK(11)=0.1038,II(11)=0.2115,HH(11)=0.0615,J(11)= 0.3910
YY(12)=0.2071,KK(12)=0.1130,II(12)=0.2137,HH(12)=0.0637,J(12)= 0.3931
YY(13)=0.2121,KK(13)=0.1226,II(13)=0.2152,HH(13)=0.0652,J(13)= 0.3941
YY(14)=0.2169,KK(14)=0.1324,II(14)=0.2159,HH(14)=0.0659,J(14)= 0.3938
YY(15)=0.2213,KK(15)=0.1423,II(15)=0.2157,HH(15)=0.0657,J(15)= 0.3920
YY(16)=0.2252,KK(16)=0.1521,II(16)=0.2144,HH(16)=0.0644,J(16)= 0.3885
YY(17)=0.2285,KK(17)=0.1618,II(17)=0.2119,HH(17)=0.0619,J(17)= 0.3833
YY(18)=0.2309,KK(18)=0.1710,II(18)=0.2083,HH(18)=0.0583,J(18)= 0.3762
YY(19)=0.2323,KK(19)=0.1798,II(19)=0.2033,HH(19)=0.0533,J(19)= 0.3674
YY(20)=0.2325,KK(20)=0.1878,II(20)=0.1972,HH(20)=0.0472,J(20)= 0.3568
YY(21)=0.2315,KK(21)=0.1949,II(21)=0.1898,HH(21)=0.0398,J(21)= 0.3448
YY(22)=0.2289,KK(22)=0.2008,II(22)=0.1813,HH(22)=0.0313,J(22)= 0.3314
YY(23)=0.2249,KK(23)=0.2055,II(23)=0.1720,HH(23)=0.0220,J(23)= 0.3171
YY(24)=0.2192,KK(24)=0.2088,II(24)=0.1620,HH(24)=0.0120,J(24)= 0.3022
YY(25)=0.2120,KK(25)=0.2106,II(25)=0.1515,HH(25)=0.0015,J(25)= 0.2871
YY(26)=0.2031,KK(26)=0.2109,II(26)=0.1410,HH(26)=-.0090,J(26)= 0.2723
YY(27)=0.1927,KK(27)=0.2095,II(27)=0.1306,HH(27)=-.0194,J(27)= 0.2581
YY(28)=0.1809,KK(28)=0.2066,II(28)=0.1207,HH(28)=-.0293,J(28)= 0.2450
YY(29)=0.1678,KK(29)=0.2022,II(29)=0.1115,HH(29)=-.0385,J(29)= 0.2332
YY(30)=0.1537,KK(30)=0.1964,II(30)=0.1032,HH(30)=-.0468,J(30)= 0.2230
YY(31)=0.1386,KK(31)=0.1894,II(31)=0.0961,HH(31)=-.0539,J(31)= 0.2146
YY(32)=0.1229,KK(32)=0.1813,II(32)=0.0902,HH(32)=-.0598,J(32)= 0.2084
YY(33)=0.1069,KK(33)=0.1723,II(33)=0.0859,HH(33)=-.0641,J(33)= 0.2044
```

```
YY(34)=0.0910,KK(34)=0.1627,II(34)=0.0831,HH(34)=-.0669,J(34)= 0.2029
YY(35)=0.0758,KK(35)=0.1527,II(35)=0.0821,HH(35)=-.0679,J(35)= 0.2041
YY(36)=0.0618,KK(36)=0.1425,II(36)=0.0829,HH(36)=-.0671,J(36)= 0.2082
YY(37)=0.0500,KK(37)=0.1324,II(37)=0.0857,HH(37)=-.0643,J(37)= 0.2153
YY(38)=0.0414,KK(38)=0.1228,II(38)=0.0907,HH(38)=-.0593,J(38)= 0.2254
YY(39)=0.0373,KK(39)=0.1139,II(39)=0.0978,HH(39)=-.0522,J(39)= 0.2386
YY(40)=0.0388,KK(40)=0.1061,II(40)=0.1070,HH(40)=-.0430,J(40)= 0.2542
YY(41)=0.0466,KK(41)=0.0996,II(41)=0.1180,HH(41)=-.0320,J(41)= 0.2716
YY(42)=0.0604,KK(42)=0.0948,II(42)=0.1301,HH(42)=-.0199,J(42)= 0.2895
YY(43)=0.0787,KK(43)=0.0918,II(43)=0.1426,HH(43)=-.0074,J(43)= 0.3066
YY(44)=0.0991,KK(44)=0.0907,II(44)=0.1546,HH(44)=0.0046,J(44)= 0.3221
YY(45)=0.1191,KK(45)=0.0914,II(45)=0.1655,HH(45)=0.0155,J(45)= 0.3355
YY(46)=0.1372,KK(46)=0.0937,II(46)=0.1748,HH(46)=0.0248,J(46)= 0.3466
YY(47)=0.1525,KK(47)=0.0975,II(47)=0.1826,HH(47)=0.0326,J(47)= 0.3556
YY(48)=0.1652,KK(48)=0.1024,II(48)=0.1889,HH(48)=0.0389,J(48)= 0.3628
YY(49)=0.1758,KK(49)=0.1082,II(49)=0.1940,HH(49)=0.0440,J(49)= 0.3685
YY(50)=0.1846,KK(50)=0.1148,II(50)=0.1979,HH(50)=0.0479,J(50)= 0.3726
```

表4

率も対前期増加分（表4の HH がそれにあたる）が前期より低下しはじめる。つまり(1)′式から，投資の増加率は $v+u(J-s)$ になり，(4)式から，稼働率の対前年増加分は $u(J-s)$ になる。今，v や u の値が変わらないとすれば，J の変化はそれらの増加率にそのまま伝わることになり，それ故前期より下がりはじめるのである。そして，J が 0.3 以下になると始めて，稼働率自体が低下し始め，投資の増加率も v を下回るようになる。他方，K と Y の関係は，(3)式から明らかなように，Y の変化が少し遅れて K に伝わる関係にあるから，Y の増加率のピークに少し遅れて K の増加率のピークがやってくることになる。表4では，Y の増加率のピークは第20期であるが，K の増加率のピークは第26期である。ところが，(6)式から Y は K と h の関係によって決まるから，結局ここでは h の対前年増加分のピーク（第14期）と K の増加率のピーク（第26期）の間に，Y の増加率のピーク（第20期）がくることになる。したがって，J の低下はすぐさま I の増加率の低下をもたらすが，Y の増加率の低下が発生するのはもう少し遅れることになる。この遅れは，逆に J の上昇のきっかけも説明してくれる。即ち，Y の振幅が I の振幅より大きいから，[11] Y の増加率が低下し

(11) いうまでもなく，通常の産業循環では Y の振幅より I の振幅の方がはるかに大きい。ところが，われわれのモデルで需給関係の逆転が起こるためには，Y の振幅が I の振幅より大きくなければならない。グラフを描けば明らかなように，上昇局面で I の増加率が低下しはじめるためには，Y の増加率が I の増加率を上回らねばならないし，下降局面で I の増加率が上昇しはじめるためには，Y の増加率が I の増加率を下回らねばならな

始めてしばらくの間は I の増加率を上回っているが，ついに(第35期) Y の増加率が I の増加率より小さくなる。そうすると J が上昇し始め，続いて I の増加率の低下も底をうち，上昇し始める。Y の増加率の低下が底をうつのはここでも少し遅れる（第39期）から，今度は上昇局面が登場することになる。

以上の変化を，産業循環の局面にあてはめれば次のようになろう。Y の増加率が上昇している局面は好況過程であろうから，第20期までが好況過程になる。そのうち，J が低下しはじめ(それは，生産能力化があらわれ，Y = 供給圧力が増加しはじめ，実現問題が登場するからである)，I はまだ増加するが，その増加率が低下しはじめる局面（第14期以降）は好況末期となる。このモデルでは，恐慌の激しい作用を示すことはできないが，Y の増加率が低下しはじめる時期を一応恐慌局面と考えることができる。(ただし，$J < s$ を恐慌局面の開始とすることもできる。この問題は，結局景気の先行・一致・遅行指標の問題に帰着するが，ここでは言及しないことにする。)その後，Y の増加率は低下を続けるが，依然として I の増加率を上回っている間は，生産能力過剰傾向は払拭できず，それ故この局面（第20期から第35期まで）を恐慌に続く不況局面とすることができる。そして，J が上昇をはじめ(生産能力の過剰傾向がなく

い。したがって，振幅は必ず Y の方が大きくなるのである。こうした非現実性が発生するのは，一つには，このモデル分析が（置塩のモデルでもそうだが)，需給関係のなかにいわゆる中間生産物部分を含んでいないからであろう。この一部門モデルでも，資本家が投資決定する際に指標とする需給関係は本来中間生産物の需給も含んだものでなければならない。中間生産物の供給はこのモデルの供給関係の定式化をそのまま使えようが，需要の方は投資需要とも消費需要とも異なる。即ち，原材料等の需要は，設備が稼働してからはじめて生じ，設備投資がゼロとなってもこの部分は一定の大きさを維持する。(なお拙稿〔13〕では，富塚説を批判するなかから，固定資本部分と流動不変資本部分・可変資本部分にわけて，それらの需要と供給の動向を分析した(119～121頁)ので，参照されたい。）したがって，上昇局面で考えるなら，この需要部分も含めると，この需要部分は遅れるし弱いから，それでも上昇するためには，投資需要はそれを補うほどに充分拡大しなければならない。また下降局面で考えるなら，この需要部分は下支えの役割を果たすから，それでも激しく下降するには，投資需要は大きく低下しなければならない。そうしたモデル分析を行えば，もっと高い現実性（蓋然性）が与えられるであろうが，そのためには多部門分析が必要になるのであり，いずれにせよ今後の課題である。

なお，後に述べるように，われわれは本稿のモデル分析がそのままで現実の産業循環を説明するものではないと考えるので，（これ以外にも存在する）いくつかの非現実性についてはひとまず認めておくことにする。

なり），これをみて投資活動がふたたび活発になる局面（第 35 期以降）は回復局面となる。それが，Y の増加率の上昇とともに展開すると好況局面の開始（第 39 期以降）となる。

われわれのモデルでは，置塩の場合と異なって，均衡経路以外の点から出発する限り，多かれ少なかれ循環を描くことになる。しかしながら，**表 4 に示され，上で説明したような産業循環が，現実の産業循環過程そのものだと考えてはならない**。というのは，現実の産業循環の局面は（表 4 に示されるような）なだらかな上昇と下降を示すものではないからである。第一に，下降は恐慌という激しい変化を伴っている。こうした激しい恐慌現象の解明には信用恐慌の解明が欠かせないが，いずれにせよ恐慌現象が産業循環のパターンを大きく変える以上，表 4 に示される循環自体が現実の産業循環そのものだとは考えてはならないのである。第二に，資本家の投資決定や稼働率決定が産業循環の各局面で大きく異なるであろう。（われわれが設定した投資関数は，先にも述べたように，どの局面にもあてはまるような一般的な投資関数であるわけでは決してない。）そうであるとすれば，表 4 は同じ方程式群で循環図を描いているわけであるから，それを現実の産業循環そのものだと考えることはできないだろう。したがって，このモデル分析からわれわれが取り出す点は，ただ < 実現問題を中心として反転が起こりうる > ことを示すことでしかない。それ故，あらかじめ注意しておけば，第一に，以下のわれわれの図では実は 100 期まで動かしているが，このことには何の意味もないのであって，われわれにとって問題なのは最初の循環局面だけである。第二に，本稿のモデルは実証的にいえば，設備投資循環を念頭においたものであるから，8 ～10 年の周期でなければならない。われわれが描く循環も，反応係数（u と v）や産出係数（a）を適当に組み合わせることで，8 ～10 年周期の循環に変えることもできる。そして，その後，そうした反応係数や産出係数の値の現実的妥当性を検証するということもできる。だが，われわれは上に述べたように，この循環を現実の産業循環そのものだとは考えず，むしろ産業循環のある側面を解明したものにすぎないとする立場にある。それ故，周期の問題についても今のところそのような分析は行わな

いであろう。[12]

さて，次の問題は表4で適当に与えた値を動かしてみることである。論点は二つある。第一は，初期条件として，I_0とh_0の組合せ如何によって，いかなる産業循環のパターンが成立するかという点である。第二は，反応係数のuとvの変化，更に産出係数のaの変化によって，いかなる産業循環のパターンが成立するかという点である。

まず，第一の問題について。以下では，先にみた＜$I_0=5$，$h_0=0.4$＞のケースを基準として，各初期値やパラメーターを変化させてみることにする。第一に，不況局面を示すものがh_0の値であったから，これを0.2〜0.6まで0.01の間隔で変化させてみよう。（図5）第二に，I_0が何らかの理由で（その理由は今ここでは問わないことにする[13]）発生して，好況局面を作り出すきっかけになるわけであるから，そのI_0を3〜8まで，0.1の間隔で変化させてみよう。（図6）両者の変化を同時に示すより，別々にした方が鮮明になるので，二つの図にした。プログラムは図5をうちだしたもの（プログラム2—3—H—H）だけを掲載し，他は省略する。われわれが必要なのは，最初の上昇過程と反転過程までだが，これらの図では一応100期まで描いている。また，ここでは，hの動きで産業循環の局面を示すが，同じように，Yの成長率とIの成長率とJの動き

---

(12)　そうしたわれわれの立場は離れても，周期を考えるには次のような問題をあらかじめ処理しておかねばならない。いうまでもなく，もともとモデル分析は必ず一定の抽象化を伴っている。期間の考え方でもそうであって，ここでも，再生産表式分析と同様の想定＝抽象化をしている。即ち，期首に与えられた固定資本のもとで，必要な流動不変資本と労働力を用意し，生産を開始する。生産が終了した後，はじめて生産物の交換が行われ，次期の生産の準備が完了する。その期末の交換時にはじめて価格が決まり，その価格の動向をみて，次期の期首にさまざまな決定を行う。これが1期間の流れである。ところが，生産過程は，生産物によって差はあるが，1年間に一回だけということはない。したがって，供給はある程度継続的に行われ，また需要もある程度継続的に行われる。それ故交換も継続的に行われ，価格は継続的に変化することになる。そうすると，より現実的な想定をしようと思うなら，たとえば4期とか12期とかが1年にあたるという想定が必要になる。そうした上で，次に，投資決定からその生産能力化にまで何期（何年）かかるかを正確に与えねばならない。こうした点がうまく処理されてはじめて，1年が何期にあたるかが明示的に示され，周期の問題もより現実的に扱うことができるのである。

(13)　拙稿〔11〕では，この点は井村説を検討しつつ記述してあるので参照されたい。

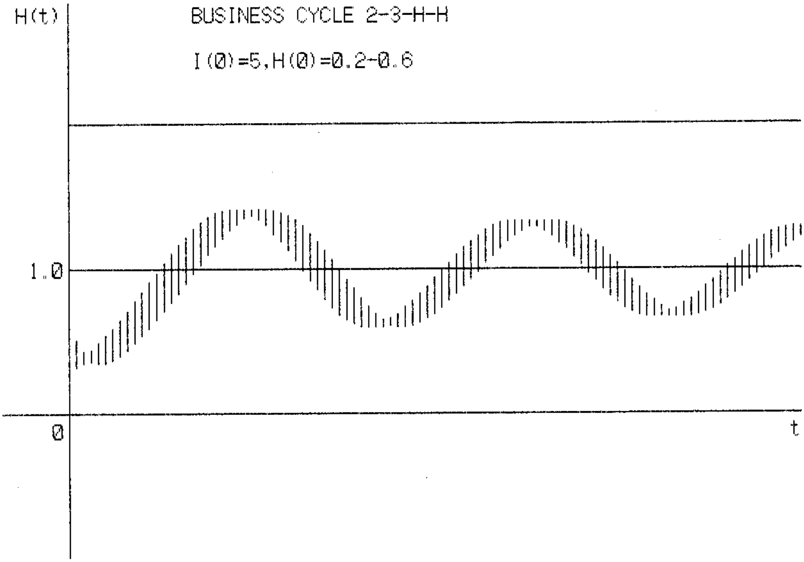
H(t)
BUSINESS CYCLE 2-3-H-H
I(0)=5,H(0)=0.2-0.6
1.0
0
t

図 5

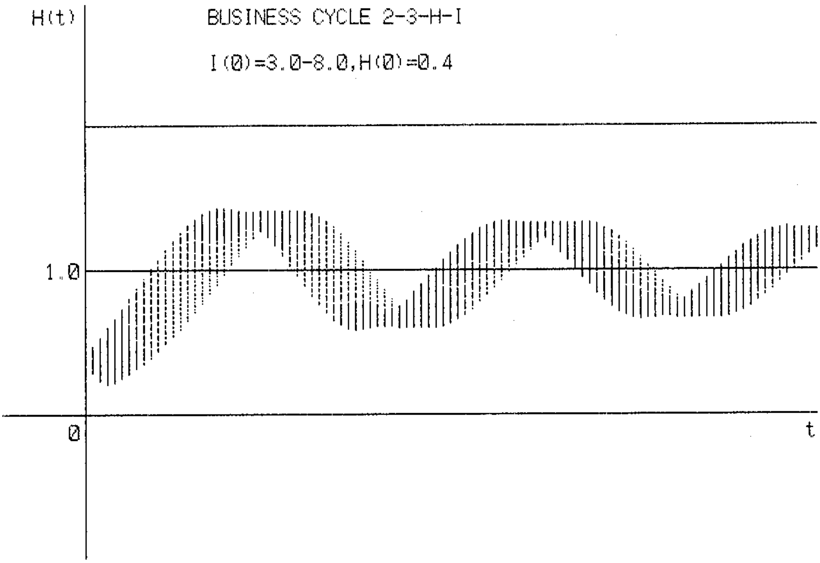
H(t)
BUSINESS CYCLE 2-3-H-I
I(0)=3.0-8.0,H(0)=0.4
1.0
0
t

図 6

等も容易に示すことができる。図5・図6ともに，この程度の幅でプログラムをはしらせる限りでは，かなり規則正しい循環を示すことになる。では，もう少し高く変化させるとどうなるか。h_0を0.6〜1.0まで同じく0.01の間隔で動かしてみると，振幅・周期ともにほとんど変わらず，ただ最初比較的高い（といっても$h_0 < 1.0$だが）ところから出発してちょっと低下し，それから上昇過程に入るという形をとるところだけが異なる。これに対して，I_0を8.0よりもっと大きくとってはしらせると，h_0の変化とは異なる特徴がでてくる。即ち，少なくとも第一回目の循環の振幅が大きくなると同時に，反転の時期も早くやってくる。これらの結果から，第一に，いくつかの循環を通してみるという観点からいうと，hとgの初期値の値の如何を問わず，結局は同じような振幅と周期をもった循環が成立することになる。そして第二に，われわれの場合の問題は第一回目の反転がいかに成立するかをみることにあるのであるから，h_0の値より，I_0の値の方が影響を与えやすいということは確認しておいてよいであろう。つまり，稼働率の水準より，好況への引き金になるべき新しい投資の

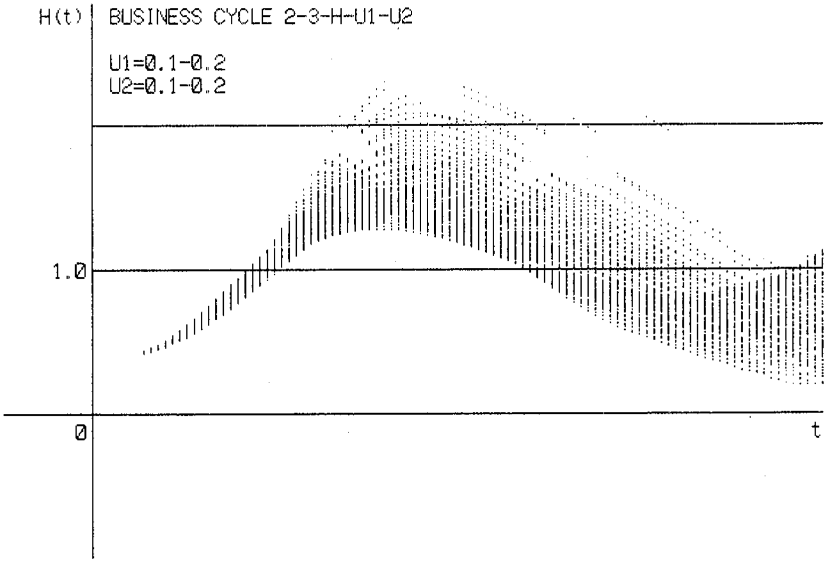

図7

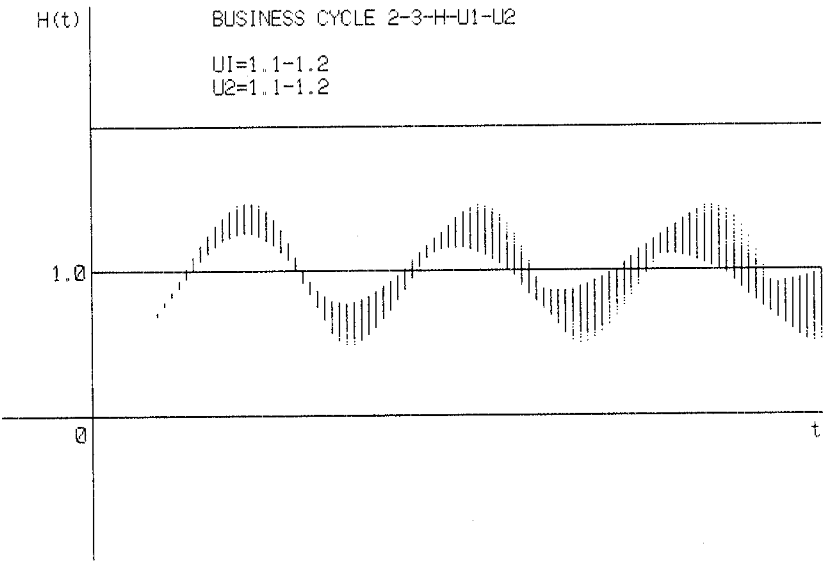

図 8

大きさの方が循環の形態に影響を与えるということである。

第二の問題について。まず，u の値の変化をみてみよう。ここでは，稼働率を決定する際の反応係数と投資決定の際の反応係数を $u1$ と $u2$ とに区別する。$u1$ と $u2$ を同時に動かすと，変化が充分理解できないので，次のように四つの図を作成した。図 7 では，$u1$ も $u2$ もともに小さい値をとり，図 8 では両者ともに大きい値をとってみた。図から明らかなように，反応係数が小さいと循環の振幅が大きくなり，周期も長くなる。反対に，反応係数を大きくとると循環の振幅が小さくなり，周期も短くなる。われわれのモデルでは，各変数間の動きの遅れが循環を引き起こすのであるから，反応係数が大きいとその遅れの調整を早めることになる。先にみたように，h と g の初期値の値の違いは産業循環の振幅や周期にあまり大きな影響を与えなかったことと比較すると，u の値の変化は産業循環の振幅や周期に直接的に大きな影響を与えることになる。そこで次に，両反応係数の違いがどう影響するかをみてみよう。図 9 は，$u1$ を 0.7 で固定し，$u2$ の方を 0.1 から 0.8 まで 0.01 の間隔で変化させた。逆に，図 10

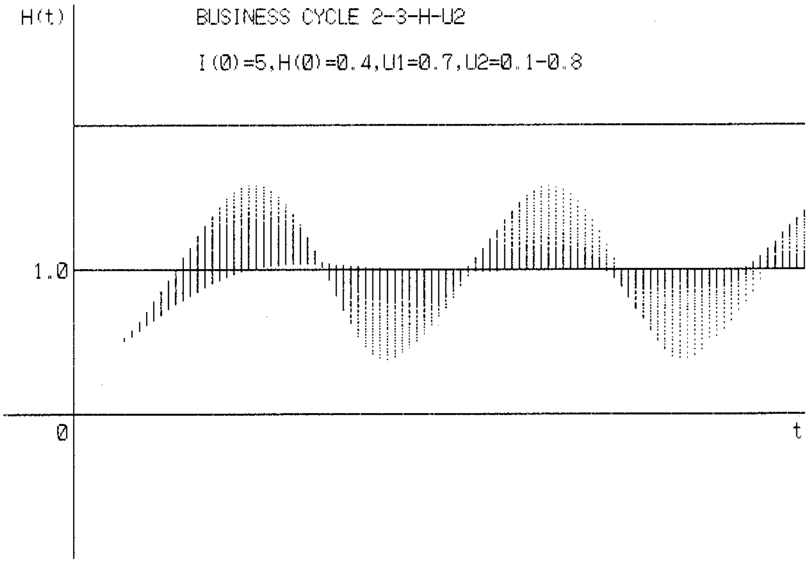
H(t)
BUSINESS CYCLE 2-3-H-U2
I(0)=5,H(0)=0.4,U1=0.7,U2=0.1-0.8
1.0
0
t

図 9

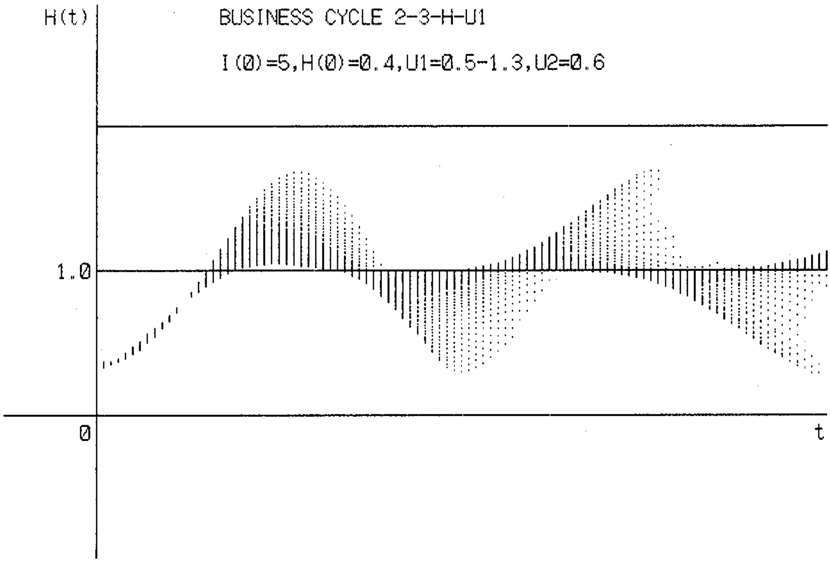
H(t)
BUSINESS CYCLE 2-3-H-U1
I(0)=5,H(0)=0.4,U1=0.5-1.3,U2=0.6
1.0
0
t

図 10

は $u2$ を 0.6 で固定し，$u1$ を 0.5 から 1.3 まで 0.01 の間隔で変化させた。図 9 と図 10 は結果だけみていると似ているが，プログラムをはしらせて画面をみていると違いがある。図 9 では，最初は $h_t = 1$ のラインにほぼ収束しているが，次第に明確な循環を始める。これに対して，図 10 では，最初大きく循環しながら，次第に $h_t = 1$ のラインに収束していく。つまり，いずれにしても，$u1 < u2$ になる程循環が大きくなり，逆に $u1 > u2$ になる程 $h_t = 1$ に収束することとなる。しかも，この場合循環が大きくなるというのは，振幅が大きくなると同時に周期も長くなるのである。（ただ，図 9 では $u2$ が 0.8 位までであると，振幅が大きくなるだけで，周期は変わらない。）要するに，資本家の投資における反応係数が稼働率における反応係数より小さい（$u1 > u2$）程，稼働率一定（この場合，$h_t = 1$）の経路に入りやすいわけである。また，図 9 では $u2$ がほぼ 1 を越え始めると，図 10 では $u2$ が 0.4 以下になると，振幅が大きくなり，上限か下限にはりついてしまう。上限にはりついた時を詳しくみると次のようになる。たとえば，$u1 = 0.7$ で，$u2$ を 1.1 以上にすると，ほぼ最初から上昇過程が始まり，途中から爆発的な上昇過程に転化する。この場合，$h = 3$ という上限があってもなくても，同じように爆発的な上昇過程は発生する。そしてその過程が永久に続くわけではなく，ある時から巨額な値になった J が縮小を始める。縮小し始めると，一挙に投資の成長率はゼロの経路に入る。こうした過程は，戦時や復興期インフレのような現象を解明するのにあるいは役立つかもしれないが，本稿のような産業循環の蓋然性の追究には役立たないであろう。したがって以下では，こうしたケースをはずして考えることができる。

次に，v の値を変化させてみよう。以上の分析で，$v = 0.15$ としてきたが，これはとりあえず a と s の値から計算したものにすぎない。（なお，発展率が 15% というのは高すぎる。それは計算が簡単なように，$s = 0.3$，$a = 0.5$ と仮定したため生じたにすぎない。$s = 0.2$，$a = 1/3$ 位に設定すれば，6 ～ 7 %という発展率になる。しかし，この値自体の現実的妥当性がいま問題ではない。）もちろん，資本家がこの発展率を知っているわけではない。だから，この v の値が変化するということは，資本家が何らかの理由で（それはおそらくその社会の制

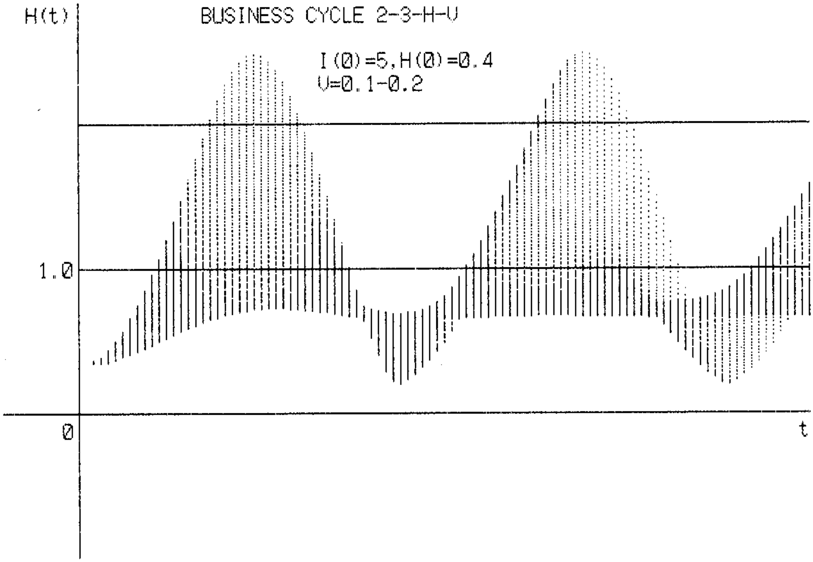

図 11

度的要因によって決まるのであろうが)，先行きに対して強気になったり，弱気になったりすることを表現している。ここでは，その変化が産業循環にどう影響を与えるかをみるわけである。図 11 は，v を 0.1 から 0.2 まで 0.001 の間隔で変化させている。図に明らかなように，最初はある水準に収束した動きをみせるが，値を大きくしていくと，次第に循環運動を始め，振幅が大きくなる。その限りでは，u の変化と似た運動であるといってよい。ただし，この v の変化の場合では循環運動を始めると，振幅の中心自体が上方へシフトするという新たな特徴がでてくる。つまり，v の値の変化は成長率（ただし，ここでは H の動きをみているにすぎないが）を全体に高めるように作用するということになる。u の変化の場合は，$h_t = 1$ のラインを中心として変化したが，ここでは中心線自体がシフトするのである。そこで，v を 0.01 から 0.1 まで，同じく 0.001 の間隔で変化させてみよう。(図 12)v が 0 に近いと，$h_t = 0.2$ のラインに収束していくが，次第にそのラインが上昇し始める。しかし，$v = 0.1$ ではまだ

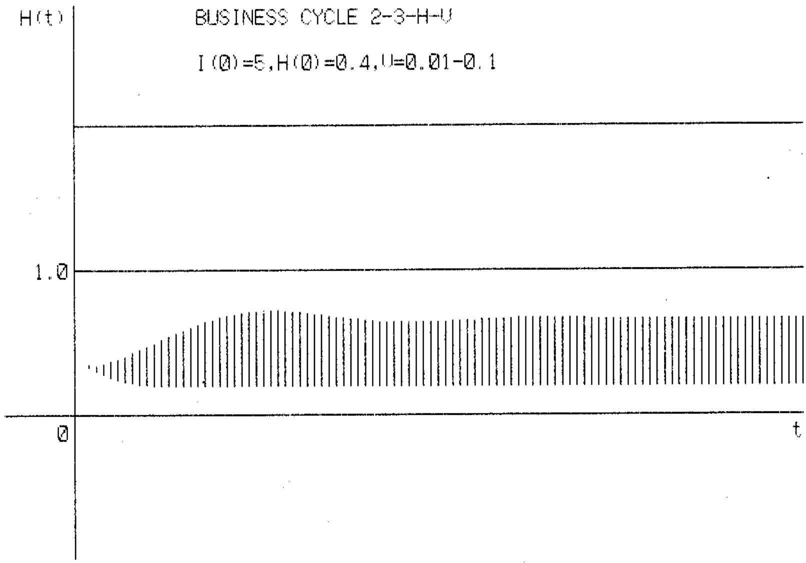

図 12

明確な循環の形態は示してはいない。この図12は，その意味では v の上昇が平均的な成長率を押し上げる作用を持っていることを端的に示しているといえよう。そして，v を0.2以上に大きくすると，振幅がきわめて高くなり，$h_t=3$ のラインにはりついてしまうことになる。ただし，こうしたケースの蓋然性はきわめて小さくなってくると考えてよいだろう。

最後に，産出係数の変化を簡単に考察しておこう。産出係数はもちろん技術的に決まることであるが，この値が高くなると，周期が短くなる。図は省略することにする。これと同じような分析は，s の変化でもいえようが，ここでは省略する。

V．結　　語

本稿は，産業循環モデルをパソコンを使って動かしてみる最初の試みである。われわれは，IIで置塩モデルをわれわれ自身の観点から定式化した後，IIIで投資関数を置き換えることによって，われわれ自身のモデルを作成し分析を試み

た。その意味では，問題は投資関数をどう設定するかにかかっているといってよい。すでに述べたように，われわれは本稿の投資関数こそが一般的な投資関数であるというつもりは全くない。更にわれわれは，産業循環過程を通して，投資関数が同一の形を維持されていくとは考えてはいない。それ故，置塩的投資関数を否定しているわけではない。拙稿〔11〕でも述べたように，置塩的投資関数の有効な局面は大いに存在するだろう(14)。われわれは，今後投資関数をさまざまに組替えて(15)，産業循環の各局面毎の分析を加え，更にもっと蓋然性を高

(14) たとえば，われわれのモデルでは，稼働率や投資の初期値が低くても上昇局面が始まることになるが，置塩モデルでは図1～図4に明らかなように，($h_0 < 1.0$, $g_0 < 0\ 15$ でも発散する場合がないわけではないが，基本的には) 容易には上昇局面は発生しない。注(15)でも述べるように，投資関数の変数をたとえわれわれのように投資の増加率にしても，稼働率を指標にする限りでは，稼働率や投資の初期値が低ければ上昇局面は発生しないのである。これは，資本主義社会では不況が長引くことの説明に役立つであろう。更に，独占資本の行動様式は稼働率をより一層考慮にいれると考えると，19世紀末以降の産業循環の形態変化の説明にも役立つであろう。なお，昭和62年度の『経済白書』は最近の投資の動向を説明するのに，稼働率の動向と関連させるのが合理的であるとしている。もっとも，われわれが一般的な産業循環論を構築する時に，(国家) 独占資本主義段階での資本家の投資行動を前提にしてよいかどうかは別問題ではあるが。

(15) 投資関数の設定には本来きわめて多くのことを考慮せねばならないだろうが，本稿が扱った論点に限定すると，問題は二つにわかれる。一つは，変数を置塩のように資本蓄積率 (I/K) にするか，われわれのように投資の増加率にするかという問題である。もう一つは，投資決定の指標を置塩のように稼働率にするか，われわれのように需給比率にするかという問題である。プログラムをはしらせればわかることであるが，第一に，たとえ変数を投資の増加率にしても，指標を稼働率にとる限り，体系は置塩的な運動(上方か下方への発散体系)を示すのである。それは，たとえば $h > 1$ の局面で，少々需給状態(実現問題)が悪化しても，資本不足状態に変わりはないとして，資本家は積極的な投資活動を続けることを想定しているのであるから，内生的な形での反転が起こりえないことは当然のことである。そして，稼働率の指標に需給比率を組み合わせると，その組合せ型に応じて，初めてさまざまな循環形態が発生することになる。第二に，たとえ需給比率だけを指標にしても，変数を資本蓄積率 (I/K) にする限りでは，体系はやはり置塩的な運動をすることになる。その場合，たとえば需給比率が s より上なら，I/K を前期より高めるのであるから，それは I の増加率を K の増加率より高めることを意味し，それは需要の増加率を供給の増加率より高めることを意味する。そして，それは一層需給比率を高めることを意味するから，結局累積的な運動が生ずるのである。いずれにせよ，置塩モデルはきわめて強力であるといわねばならない。

投資関数をどのように組み合わせるという問題は，今後の課題であるが，試みに稼働率がある水準を越えたら，投資決定の指標を稼働率から需給比率に変えるとしてみよう。そうするだけでも，(ここでは，そのプログラムやプログラムをはしらせた結果は省略するが)モデルの運行はかなり異なったものとなる。即ち，稼働率が低いと投資決定が稼働率

めたモデルを作成したいと考えている。

最後に本稿のような試みに対して予想される批判にあらかじめ答えておこう。伊藤等編〔1〕では拙稿に対して次のような批判がなされている。「たとえば安井は，恐慌の原因を内生的要因から説明しようとする従来の議論を否定し，特定の循環局面における資本家の投資行動様式を解明する産業循環論を構築しようとしている。そこでは恐慌の必然性が累積過程の反転に限局され，その要因として具体的諸契機が羅列されるにすぎない。かかる議論には，恐慌が資本制社会における内的矛盾の発現とその暴力的解決であるという視角が希薄化しているだけではなく，具体的諸契機による反転の説明では恐慌の周期的必然性の論証として不十分であろう。」（150頁）この批判のうち，拙稿〔11〕では，反転の説明が不充分で，ただ具体的諸契機を羅列しているにすぎず，それ故恐慌の周期的必然性の論証として不充分であるという点はひとまず承認しよう。ただ，宇野理論にあっても，反転の必然性はわれわれにも納得できるような形では与えられていないが。われわれとしては，今後も投資関数をさまざまに組替え，更に具体的な諸契機をそのなかにさまざまに組み込むことのなかから，「もっともらしい反転の形態・産業循環の形態」を追究していきたいと考えており，こうしたアプローチがどこまで従来の恐慌・産業循環論の枠を乗り越え

を指標にしているため，少々の投資需要が外生的に発生しても，投資活動は容易に活発化せず，なかなか好況過程に転化しない。そしてもし好況過程に転化して稼働率が上昇していく場合，今度は指標が需給比率に変わるため，累積的な上昇過程はいつまでも続かず，下方への反転が発生する。反転して下降過程に入っていくと，二つの可能性がある。（投資決定の指標を切り替える際の）稼働率水準が低い時（たとえば，$h=0.5$ で指標が稼働率から需給比率に変わるとする時）は，上方への反転（＝循環）が発生する。しかし逆にその値が高い時は，上方への反転は起こらず，下方に発散し，われわれの例では h は下限にはりついてしまう。その場合は，好況過程の開始は内生的には発生せず，再び大きな投資需要の発生が待たれることになる。

なお，投資関数だけでなく，資本家の稼働率（生産）決定態度にもさまざまな工夫が必要である。拙稿〔13〕でも述べたように，需給比率が好況末期に悪化したとしても，資本家が稼働率を低めるとは限らない。投資決定なら，そのような場合弱気になり慎重になるだろうが，稼働率は固定費の問題もあるから，多少稼働率が悪化しても低下させないかもしれない。否，一層高めるかもしれない。そしてそれが一層需給比率を悪化させるかもしれないのである。

られるかは今後の課題である。

上の批判のうち，もうひとつ重要な批判点は，恐慌が「資本制社会における内的矛盾の発現とその暴力的解決である」という観点が希薄化しているのではないかという点である。(恐慌が不均衡の均衡化メカニズムであることは，いかなる恐慌・産業循環論でも——もちろん，われわれの場合も——共通するであろうから，問題となるのは内的矛盾 = 不均衡の中身であろう。そこで，ここではその中身を「資本主義の基本矛盾」——といっても，その中身は一義的ではないが——として考えてみよう。)マルクスが生涯持ち続けたこの観点は，マルクス経済学の恐慌・産業循環論ではいつも自明の前提として扱われてきた。われわれは第一に，この観点自体も，＜資本主義の現象はすべて内的矛盾から説明される＞といった抽象的な議論に還元されるべきではなく，経済学的にきちんと論証されるべきであると考える。第二に，恐慌•産業循環論の正しさは「資本主義の基本矛盾」との関連性のなかで与えられるべきではなく，恐慌・産業循環それ自体のなかで与えられるべきであると考える。たとえば，資本主義に「生産と消費の矛盾」があることやそれが資本主義に固有の階級関係（矛盾・対立関係)から派生することはいうまでもなく正しい。だからといって，恐慌•産業循環自体がこの矛盾関係から発生するかどうかはきちんと論証されるべきことである。同じように，「労働力の商品化」は資本主義の存立の上で絶対欠かせないが，資本が一般商品を生産するように労働力商品を自由に生産できるわけではないことはいうまでもなく正しい。また，宇野理論のように，労働力不足—賃金上昇—利潤率低下から恐慌・産業循環を説明する立場もありうる。しかし，この二つの議論はあくまでも結果として結び付けられたにすぎないのであって，恐慌・産業循環論の正しさは，それが「資本主義の基本矛盾」から説明されているからではない。われわれは，恐慌・産業循環論はまずそれ自体で解明されるべきであり，しかる後，それが「資本主義の基本矛盾」とどう関連するかが議論されるべきであると考える。

われわれの恐慌・産業循環論の要点は，資本主義社会の調整メカニズムが短期的にはうまく作用せず(宇野理論のように，「労働力商品を除く一般商品がす

べて市場機構によって調整される」とは考えない)，長期的な調整過程をもたざるをえないということにある。それは，投資や稼働率決定が資本家の個別的決定に任されているところに原因があるという意味では，資本主義なるが故の現象といってもよいが，それでも通常の恐慌・産業循環論と比べると，「資本主義の基本矛盾」との関係はかなり離れたところ位置づけられている。その意味でわれわれは，恐慌・産業循環を解明し，その後それと「資本主義の基本矛盾」との関連を議論するにしても，伊藤等編〔1〕が考えているような関連づけは提起しえないだろう。恐慌・産業循環が資本主義社会でもつ意味は，マルクスが生きた19世紀とは大きく異なってきている。管理通貨制を採用した国独資体制のもとでも，恐慌・産業循環は決してなくならないが，しかしコントロールする方法も着実に蓄積されてきている。もちろんそれがうまく機能しなくなって，スタグフレーションのような事態も発生したのだが。(16) いずれにせよ，伊藤等編〔1〕が自明の前提と考えているような議論をただ単に守り続けることだけが，マルクス経済学を活性化させる道ではあるまい。

引用文献

〔1〕 伊藤・桜井・山口編『恐慌論の新展開』社会評論社 1985.4

〔2〕 大内力『国家独占資本主義・破綻の構造』御茶の水書房 1983.6

〔3〕 置塩信雄『蓄積論』(第二版) 筑摩書房 1976.4

〔4〕 置塩信雄『現代経済学』筑摩書房 1977.7

〔5〕 置塩信雄編『景気循環』青木書店 1988.3

〔6〕 久保庭真彰編著『マイコンによる経済学』青木書店 1984.2

〔7〕 久保庭真彰編著『社会科学のためのマイコン入門』青木書店 1985.11

〔8〕 塩沢由典「動学理論の構造と矛盾(1)～(4)」『経済セミナー』294～297 1979

〔9〕 清水正昭「恐慌論研究の現状と課題」『三田学会雑誌』74-6 1981.12

(16) ここから大内〔2〕のように，資本主義が労働力を包摂することの本来的な困難さを強調することもできよう。しかしわれわれは同時に，スタグフレーション発生時に，大内が「資本主義の運命はもはや尽きた」と宣言していたことも忘れてはならない。「尽きた」といわれた資本主義は，矛盾を抱えながらもこの1980年代も生き延びているのではないか。その意味では，いままでアメリカのラディカルス（大内の議論と共通点が多い）の紹介を積極的に行ってきた都留が，1987年の学会報告でラディカルスたちから少し距離を置こうとしていたことは象徴的なことであった。

〔10〕 中谷武「生産物市場の不均衡と不安定性」『国民経済雑誌』153-4 1986.4

〔11〕 拙稿「市場価格の産業循環的変動」『香川大学経済学部 研究年報』19 1979

〔12〕 拙稿「『生産と消費の矛盾』と恐慌論」『香川大学経済論叢』53-3 1981.1

〔13〕 拙稿「産業循環論について」『香川大学経済論叢』54-4 1982.3

〔14〕 拙稿「資本過剰説の一研究」『香川大学経済論叢』56-1 1983.6

```
10 '産業循環の分析1-1
20 'YY:Yの成長率  KK:Kの成長率  II:投資の成長率
30  WIDTH 80,20:SCREEN 3:CONSOLE,,1,1:COLOR 4,0:CLS 3
40  DIM K(20),KK(20),Y(20),YY(20)
50  DIM G(20),I(20),II(20),H(20),J(20)
60  K(0)=100
70  Y(0)=50
80  G(0)=.15
90  I(0)=15
100 H(0)=1
110 J(0)=.3
120 A=.5
130 S=.3
140 U=.7
150 V=.6
160  LPRINT "産業循環1-1"
170  LPRINT USING "A=#.#,S=#.#,U=#.#,V=#.#";A;S;U;V
180  LPRINT "初期値"
190  LPRINT USING "Y(0)=##.#";Y(0)
200  LPRINT USING "K(0)=###.#";K(0)
210  LPRINT USING "H(0)=#.##";H(0)
220  LPRINT USING "G(0)=#.##";G(0)
230  LPRINT USING "J(0)=#.##";J(0)
240 FOR T=1 TO 20
250  K(T)=K(T-1)+S*Y(T-1)
260  KK(T)=(K(T)-K(T-1))/(K(T-1))
270  H(T)=H(T-1)+U*J(T-1)-U*S
280   IF H(T)>=3 THEN H(T)=3
290   IF H(T)=<.2 THEN H(T)=.2
300  G(T)=G(T-1)+A*V*(H(T-1))*(1+J(T-1)-S)-A*V
310   IF G(T)=<0 THEN G(T)=0
320  I(T)=G(T)*K(T)
330  II(T)=(I(T)-I(T-1))/(I(T-1))
340  Y(T)=A*K(T)*H(T)
350  YY(T)=(Y(T)-Y(T-1))/(Y(T-1))
360  J(T)=G(T)/H(T)/A
370   LPRINT USING "YY(##)=#.##";T;YY(T)
380   LPRINT USING "KK(##)=#.##";T;KK(T)
390   LPRINT USING "H(##)=#.##";T;G(T)
400   LPRINT USING "G(##)=#.##";T;H(T)
410   LPRINT USING "J(##)=##.##";T;J(T)
420 NEXT T
430 END
```

プログラム1

```
10 '産業循環の分析1-2
20  WIDTH 80,20:SCREEN 3:CONSOLE,,1,1:COLOR 4,0:CLS 3
30  DIM K(20),KK(20),Y(20),YY(20)
40  DIM G(20),I(20),II(20),H(20),J(20)
50  K(0)=100
60  Y(0)=50
70  H(0)=1
80  A=.5
90  U=.7
100 V=.6
110  LPRINT "産業循環1-2"
120  LPRINT USING "A=#.#,U=#.#,V=#.#";A;U;V
130  LPRINT "初期値"
140  LPRINT USING "Y(0)=##.#";Y(0)
150  LPRINT USING "K(0)=###.#";K(0)
160  LPRINT USING "H(0)=#.##";H(0)
170 FOR S=.1 TO .5 STEP .1
180  G(0)=S*A
190  I(0)=K(0)*G(0)
200  J(0)=S
210   LPRINT USING "S=#.#";S
220   LPRINT USING "G(0)=#.##";G(0)
230   LPRINT USING "J(0)=#.##";J(0)
240 FOR T=1 TO 20
250  K(T)=K(T-1)+S*Y(T-1)
260  KK(T)=(K(T)-K(T-1))/(K(T-1))
270  H(T)=H(T-1)+U*J(T-1)-U*S
280   IF H(T)>=3 THEN H(T)=3
290   IF H(T)=<.2 THEN H(T)=.2
300  G(T)=G(T-1)+A*V*(H(T-1))*(1+J(T-1)-S)-A*V
310   IF G(T)=<0 THEN G(T)=0
320  I(T)=G(T)*K(T)
330  II(T)=(I(T)-I(T-1))/(I(T-1))
340  Y(T)=A*K(T)*H(T)
350  YY(T)=(Y(T)-Y(T-1))/(Y(T-1))
360  J(T)=G(T)/H(T)/A
370   LPRINT USING "YY(##)=#.##";T;YY(T)
380   LPRINT USING "KK(##)=#.##";T;KK(T)
390   LPRINT USING "H(##)=#.##";T;H(T)
400   LPRINT USING "G(##)=#.##";T;G(T)
410   LPRINT USING "J(##)=#.##";T;J(T)
420 NEXT T
430 NEXT S
440 END
```

プログラム2

```
10 '産業循環の分析1-3
20  WIDIH 80,25:SCREEN 3:CONSOLE,,0,1:COLOR 7:CLS 3:CO=4
30  DIM K(20),KK(20),Y(20),YY(20)
40  DIM G(20),I(20),II(20),H(20),J(20)
50  K(0)=100
60  A=.5
70  S=.3
80  U=.7
90  V=.6
100 '初期条件の変化　出発点と変化の間隔
110  START=.1
120  P=.01
130 '図の作成'
140  X0=100:Y0=300
150  LINE(X0,16)-(X0,399)
160  LINE(0,Y0)-(600,Y0)
170  LINE(175,16)-(175,300)
180  LINE(100,200)-(600,200)
190  XX=100:YY=100
200  SX=XX/(600-X0):SY=YY/Y0
210 FOR L=1 TO 51
220  G(0)=(L-1)*P
230  I(0)=K(0)*G(0)
240 FOR M=1 TO 141
250  H(0)=START+.1+(M-1)*P*2
260  Y(0)=A*K(0)*H(0)
270  J(0)=G(0)/H(0)/A
280 FOR T=1 TO 20
290  K(T)=K(T-1)+S*Y(T-1)
300  KK(T)=(K(T)-K(T-1))/(K(T-1))
310  H(T)=H(T-1)+U*J(T-1)-U*S
320   IF H(T)>=3 THEN H(T)=3
330   IF H(T)=<.2 THEN H(T)=.2
340  G(T)=G(T-1)+A*V*(H(T-1))*(1+J(T-1)-S)-A*V
350   IF G(T)=<0 THEN G(T)=0
360  I(T)=G(T)*K(T)
370  Y(T)=A*K(T)*H(T)
380  YY(T)=(Y(T)-Y(T-1))/(Y(T-1))
390  J(T)=G(T)/H(T)/A
400  IF H(20)=3 THEN GOSUB 470
410 NEXT T
420 H(20)=0
430 NEXT M
440 NEXT L
450 END
460 'どの境界で体系は発散するか'
470 GG=X0+500*G(0):HH=Y0-100*H(0)
480 PSET (GG,HH),CO
490 RETURN
```

プログラム3

```
10 '産業循環の分析2-1
20  WIDTH 80,20:SCREEN 3:CONSOLE,,1,1:COLOR 4,0:CLS 3
30  DIM K(20),KK(20),Y(20),YY(20)
40  DIM G(20),I(20),II(20),H(20),J(20)
50  K(0)=100
60  Y(0)=50
70  I(0)=15
80  H(0)=1
90  J(0)=.3
100 A=.5
110 S=.3
120 U=.7
130 V=.15
140  LPRINT "産業循環2-1"
150  LPRINT USING "A=#.#,S=#.#,U=#.#,V=#.#";A;S;U;V
160  LPRINT "初期値"
170  LPRINT USING "Y(0)=##.#";Y(0)
180  LPRINT USING "K(0)=###.#";K(0)
190  LPRINT USING "H(0)=#.##";H(0)
200  LPRINT USING "I(0)=##.##";I(0)
210  LPRINT USING "J(0)=#.##";J(0)
220 FOR T=1 TO 20
230  K(T)=K(T-1)+S*Y(T-1)
240  KK(T)=(K(T)-K(T-1))/(K(T-1))
250  H(T)=H(T-1)+U*J(T-1)-U*S
260   IF H(T)>=3 THEN H(T)=3
270   IF H(T)=<.2 THEN H(T)=.2
280  I(T)=(I(T-1))*(1+V+U*J(T-1)-U*S)
290   IF I(T)=<0 THEN I(T)=0
300  II(T)=(I(T)-I(T-1))/(I(T-1))
310  Y(T)=A*K(T)*H(T)
320  YY(T)=(Y(T)-Y(T-1))/(Y(T-1))
330  J(T)=I(T)/Y(T)
340   LPRINT USING "YY(##)=#.##";T;YY(T)
350   LPRINT USING "KK(##)=#.##";T;KK(T)
360   LPRINT USING "II(##)=#.##";T;II(T)
370   LPRINT USING "H(##)=#.##";T;H(T)
380   LPRINT USING "J(##)=#.##";T;J(T)
390 NEXT T
400 END
```

プログラム4

```
10 '産業循環の分析  2-3-H-H
20 WIDTH 80,25:SCREEN 3:CONSOLE,,0,1:COLOR 7:CLS 3:CO=4
30 DIM K(100),KK(100),Y(100),YY(100)
40 DIM G(100),I(100),II(100),H(100),J(100)
50 K(0)=100
60 I(0)=5
70 A=.5
80 S=.3
90 U=.7
100 V=.15
110 '初期条件の変化  出発点と変化の間隔
120  START=.1
130  P=.01
140 '図の作成'
150  X0=100:Y0=300
160  LINE(X0,16)-(X0,399)
170  LINE(0,Y0)-(600,Y0)
180  LINE(100,200)-(600,200)
190  LINE(100,100)-(600,100)
200  XX=100:YY=100
210  SX=XX/(600-X0):SY=YY/Y0
220 FOR M=1 TO 41
230  H(0)=START+.1+(M-1)*P
240  Y(0)=A*K(0)*H(0)
250  J(0)=I(0)/Y(0)
260 FOR T=1 TO 100
270  K(T)=K(T-1)+S*Y(T-1)
280  KK(T)=(K(T)-K(T-1))/(K(T-1))
290  H(T)=H(T-1)+U*J(T-1)-U*S
300   IF H(T)>=3 THEN H(T)=3
310   IF H(T)=<.2 THEN H(T)=.2
320  I(T)=(I(T-1))*(1+V+U*J(T-1)-U*S)
330   IF I(T)=<0 THEN I(T)=0
340  II(T)=(I(T)-I(T-1))/(I(T-1))
350  Y(T)=A*K(T)*H(T)
360  YY(T)=(Y(T)-Y(T-1))/(Y(T-1))
370  J(T)=I(T)/Y(T)
380  TT=X0+5*T:HH=Y0-100*H(T)
390  PSET (TT,HH),CO
400 NEXT T
410 NEXT M
420 END
```

プログラム 5