経 済 研 究

第24巻　第4号

October 1973　　　　Vol. 24　No. 4

一般不均衡理論序説

久　我　清

1　均衡理論と不均衡理論

1.1.　経済社会はさまざまな経済目的をもって活動を営む諸成員とその活動及びそれらに係わるルールとから成る総体である。たとえば我々の住む経済社会では，市場を媒介として諸成員は互いに社会的経済的関係に入り，その結果，総体としての因果的連鎖が生れる。そのような因果的連鎖の運行とメカニズムを明らかにするための一つの抽象的モデルが一般均衡理論である。

一般均衡分析においては，すべての取引は市場の需給を凡ゆる財についてバランスさせる一般均衡価格でもって行われると想定される。そのとき，どの経済単位も一般均衡価格に基いて選択行動し取引するわけであるから，任意二財間の均衡価格比は各経済単位の効用指標又は技術選択についての限界代替率に一致する。

このようにして，一般均衡理論における市場は各経済単位の主観的価値判断(限界代替率)を統合して社会的価値判断(市場価格比)を形成する場となる。このような均衡は或る単位期間における均衡であり，一時的均衡と呼ばれる。一般均衡分析は経済の動的過程を一時的均衡の時間的シリーズとして把握する。

1.2.　一般均衡分析に依る価格メカニズムの研究は今日では一つの完結した体系となって結実していることは疑えない事実である。しかしながら，価格メカニズムの抽象的研究はこれをもって事足れりとできる訳ではない。

たとえば，価格経済といった場合，経済学者は条件反射的に事前の需給の合致ということを思い浮かべる。しかしながら

『事前の需給の合致ということは価格経済システムを運行させる上で果して必要不可欠な要請であるか』

ということは，実は確かめられるべき事柄に属する。このことを確かめないで，価格経済の世界即一般均衡論の世界と考えることは，単に実際の価格経済のパフォーマンスを過大評価させるのみならず，他にありうべき価格経済像を研究する上での妨げともなろう。

一般均衡理論でもって事足れりとする立場からは或いは次のような反論が用意されるかもしれない。

即ち，均衡モデルを現実の近似対応物と考えてその単位期間を充分に短く取る。その時，どの経済単位にとっても選択対象は手近かな財に限られており，その単位期間の市場値に応じてどの経済単位も

『手近かに限られた選択範囲のなかで最も望ましい取引をしている』

という意味での事前の需給が合致した状態で取引しているのである，と。

このような解釈は一つの立場であり，解釈とモデルの間に喰い違いが生じないかぎり，論難される筋合いのものではないであろう。しかしながら，このような立場を固執することの得失をもまた考慮すべきである。

たとえば，巨視的景気循環論 [8] や，最近の貨幣的経済成長理論 [20] において，事前の貯蓄投資不一致を基礎とした動学が展開されている。ところが，事前の貯蓄投資の不一致は財部門の事前の需給不一致を指すわけであるから[1]，これらの理論は需給が一致しないときに何らかのルールによって取引を実行するということを暗々裡に想定しているはずである。しかしながらこの種の理論を微視的立場からは説明しつくしえないのが実情である。そのほか，Wicksell 過程の問題 [21] や Philips-Lipsey curve [18, 14, 4]，インフレーション理論 [2] などに於ける動態過程にも同様の問題が発生するのである[2]。このように，均衡理論の立場を固執するかぎり，これらの不均衡理論を一般均衡理論の枠外にある特殊理論として取扱わざるをえなくなるのである。

1.3. 賃金の価格としてのパラメター機能の不完全性に疑問を投じ，需給不均衡に於ける取引を労働市場での最重要点として指摘したのは Keynes[9] であった。Keynes の非自発的失業という概念は明らかに均衡理論に於ける事前の労働需給量の一致点以外での取引を意味しているが，森嶋 [15]，Clower [3]，Glustoff[6] 等は均衡理論に dual decision hypothesis を導入して，失業均衡を説明した。そのような世界にあっては，賃金は事前の需給を完全に合致させるようには機能せず，むしろ，経済構成員の方がその経済的必要性に駈られて，経済組織の欠陥を補塡すべく自らが行動原理を修正しているのである。

さてこのような現象は労働市場の需給だけに限られるのであろうか。恐らく Keynes は当時の経済的事実を背景として，価格メカニズムの欠陥のうち最も重要であると思われる部分についてそれを指摘したものであろう。実際，不況期においては失業のみならず，多くの主要産業において需給ギャップがあるままに経済活動が進行するのが通常である。たとえば，好況期の需要増加に応じて設備増強に拍車をかけて供給能力が飛躍的に増大したあとで，内外の事情から経済情勢が深刻化し需要面が停滞したときなどがそうであろう。

このように考えれば

『すべての財の事前の需要量が一致するように価格が定まる』

という経済社会像よりも

『価格は需給の乖離を縮小させるように或る程度は伸縮的に働くであろうが完全に伸縮的というわけではない。需給不一致が残れば，買い方は売ってくれる量だけで我慢する。売り方は買ってくれる量だけで我慢する』

といった方が実際の経済プロセスにより即応していよう[3]。

---

1) Keynes [9] のように，貯蓄を事前の産出国民所得から事前の消費を控除したものと定義すればこのようになる(森嶋 [15; 第一章] 参照)。しかし貯蓄を事前の稼得国民所得から事前消費を控除したものと定義すれば，事前の貯蓄投資の不一致は金融部門の不均衡を意味する。この立場は Hicks [7; (181-184)] の解釈と一致する。いずれにせよ不均衡は残る。

2) Corry and Laidler [4; (191)] は Philips-Lipsey curve が不均衡動態に関するものであることを指摘している。

3) 価格伸縮性の問題を一つの中心課題としたのは Lange[10] であった。しかし，彼の論述の背景をなす Appen-

前者の均衡論的シェーマを現実と対応させるためには，現実の経済の大部分の市場において安定的な価格模索のメカニズム([19; Part II], [16])が内蔵されていなければならいが，実際は，均衡価格を模索するメカニズムをもつ市場は大勢を占めていないと言わなければならない。商品取引所，株式取引所，外為市場，コール市場，中央卸市場，その他の仮需段階における相場，商社機能などに模索価格のメカニズムをある程度見ることができるが，国民経済の大きな部分を占める最終生産物市場においては殆んどそのようなメカニズムはないというのが事実である。

大部分の市場に於ては，ある値段の下で需給が一致しなくとも何らかのルールによって売買が成立し，潜在的な需給意欲の多寡に応じて，取引の進行につれて取引価格が変っていくものと考えられる。商品の売り手は，(契約取消→再契約)の可能性を予定して模索価格を仮決めするというのではなく，ともかく何らかの値段をつけてみて，その価格の下で売れるだけ売ってみる。そこで品不足や在庫増加などが起れば市場圧力によって別の価格を考慮することとなるということであろう。実際，大量の取引を規格化して扱える市場ならばともかく，日常の取引において価格模索のプロセスを設定することの時間的，金銭的費用は莫大なものとなるであろう。むしろ，価格はこの時完全に伸縮的に動くわけではないが，各個別経済主体の方が経済組織の実体に順応し，何らかのルールによって需給不一致のまま事後的取引に移行し経済活動が続行されるのである。上に述べた失業的均衡に於る dual decision hypothesis はその一例に他ならない。

本論文の主題はそのような不均衡理論を社会的経済像として模索しようというものである。Keynes のような一市場(労働市場)のみに不均衡取引を許容する場合にはそれを均衡理論の枠内で処理することは可能であるが[4]，不均衡取引を同時に凡ゆる市場に許容することにはかなりの困難が予想される。

実際，均衡理論においては収支の決算は均衡価格を用いてこれを明快に行うことができるが，ひとたび凡ゆる市場に不均衡取引を許容すれば現在市場価格に応じた各経済主体の事前の需要供給量のどれだけが実現されるかは別の問題となるから，事後的取引の清算にはかなりの複雑さが伴う。本論文においては，このような事前と事後の喰い違いを補い，模索過程なしに曲りなりにも経済システムを運行させていく原動力は貨幣にあると考える。

2　一つの不均衡モデル

2.1.　事前と事後

本論文では不均衡理論の抽象的な枠組の説明はしないが，その骨組のあらましを伝える一つの具体的なモデルを提示する。これを以下 Model A と呼ぶことにする。先ず事前と事後の概念の説明から始めよう。

事前の需要量(供給量)とは，或る価格体系のもとで各経済主体が購入(供給)したいと考える量をいう。一般均衡体系では，一般均衡価格のもとでの事前の需要供給量が実際の取引量となるから，そこでは事前事後の概念を峻別してかかる必要はない。しかしながら，事前の需給量に不一致を残したまま出来うる範囲内での取引を実行する場合には話は異ってくる。事後の需要量，供給量とはこのような時に実際に取引される量としての需要供給量をさす。

2.2.　収支の条件

先ず均衡理論における収支の条件の扱い方について見てみよう。均衡理論で想定されているそれは『収入の方は予定供給量が全部売れるものと考えて，支出項目を定める』という形をとっている。均衡

---

dix におけるモデルは均衡価格を模索するモデルであって，その書物の本論に見られる不均衡プロセス的叙述の裏付けとはなりえない。

4)　dual decision hypothesis は結局のところ，広義の Walras 法則 [17; p. 316] を許容することに同じい。

理論に於ては，事前量は一般均衡価格のもとで事後量として実現するから，このような収支条件を考えたとしても理論的な不突合は生じない。

しかし今，或る不均衡価格が市場で成立しているとし，事態は一般均衡の方には動かないとなれば，どうであろうか。このときには，必ずしも自分が売りたいと希望するものが売れて，買いたいと思うものが手に入るわけではない。このようなときに，均衡理論そのままの収支条件を考えていたのでは，経済単位間の取引の清算はできないということは明らかであろう。

従って，不均衡理論を考えるにあたっては，事前の供給額が確定収入としては取り扱えないということを何らかの形で考慮する必要がある。

2.3.　Model A：供給側の説明

モデルの説明にとりかかろう。我々は今，交換モデルを少しばかり拡張したものを考えている。話を簡単にするために，財は n 種，経済単位数も n とする。

毎期々々第 j 者は第 j 財の初期保有量追加分として或る定数量 $\bar{x}_j>0$ を得ることができるものと想定する。従って第 i 者 $(i\neq j)$ は第 j 財の供給には係らない。

初期手持ち量追加分というとき，追加分の意味は次の如くである。今，第 j 者が前期より今期へ持ち越す第 j 財の在庫量を $z_j(t)$ とする。そのとき第 j 者の第 j 財の今期の初期保有量は $[\bar{x}_j+z_j(t)]$ となる。前期より受け継ぐ在庫 $z_j(t)$ に今期追加分 $\bar{x}_j$ が加わって今期の初期保有量となるというのが，今期追加分の意味である。具体的には例えば Cournot[5] の鉱泉を考えればよい。$z_j(t)$ は，このとき，鉱泉の在庫であり，$\bar{x}_j$ は毎期の一定湧出量である。

さて，第 j 財供給者としての第 j 者の事前の供給量は $[\bar{x}_j+z_j(t)]$ とする。第 j 財は第 j 者のみによって供給されるから，第 j 財の事前的市場供給関数を $s_j(t)$ とおくと

$$s_j(t)=\bar{x}_j+z_j(t)\quad j=1,\cdots,n$$

となる。

2.4.　需要側について

各財の今期の価格を $p_i(t)\,(i=1,\cdots,n)$ でもって表わしておく。$p_i(t)$ は後述のメカニズムによって，前期の経済活動の結果として表われ，今期中は市場に於てその価格が支配するものと考える。とすれば，$p_i(t)$ が今期の事前の需給量をバランスさせうるかどうかは保証の限りではなく，従って，第 j 経済単位の予定供給量 $[\bar{x}_j+z_j(t)]$ が全て売り捌けるとは限らない。このことを考慮すれば，第 j 者が価値額 $p_j(t)[\bar{x}_j+z_j(t)]$ を支出計画のベースにする訳にはいかないということは明白である。

これをカバーするために，支出の源泉については次のような想定をする。

各経済主体は過去の経済活動の結果として，それぞれ $m^j(t)\,(j=1,\cdots,n)$ の貨幣を所持していると考える。各主体は，財の取引契約が後述のルールに従って成され実行されるや，需要者はその価値額の貨幣を財の供給者に期末に支払うものとする。貨幣を支払う者は必ず期末に支払うから，これを受け取った者はそれを自己の今期の支払い用途には用いることはできない。即ち，貨幣の単位期間当りの流通速度は1となっている。

従って，今期何らかの支出計画をたてる際には，それに見合うだけの貨幣初期手持ち量が必要となる。いいかえれば，上述の $m^j(t)$ が第 j 者が今期の支出計画をたてる為の支出の源泉となる訳である。

ただし，第 j 者は $m^j(t)$ のうち，$(1-\alpha^j)\cdot m^j(t)$ を次期以降を考慮して残し，$\alpha^j m^j(t)$ を今期の支出の源泉とする。ここで $\alpha^j\,(j=1,\cdots,n)$ は $1>\alpha^j>0$ を満足する定数である。

さて，第 j 者の第 i 財に対する事前の需要関数 $d_i^j(t)$ は

$$d_i^j(t)=a_i^j\alpha^j m^j(t)/p_i(t)\quad i,j=1,\cdots,n$$

という形で与えられているとする。ここで，a_i^j は $a_i^j \geqq 0$, $\sum_{j=1}^{n} a_i^j = 1$ を満足する定数である。

このとき，第 i 財の事前の市場需要 $d_i(t)$ は

$$d_i(t) = \sum_{j=1}^{n} d_i^j(t) \quad i=1, \cdots, n$$

と表わすことができる。

2.5.　事後の需給量の決定

事前の市場需給に不一致があるときの取引量決定のルールにはさまざまなものがありうる。ここではその一つとして

事後的市場需給量＝min［事前的市場需要，事前的市場供給］という方式に従う。

しかしながら，この方式によって，個別経済単位の事後的な需要・供給量までが決定せられる訳ではない。実際の経済生活においてそれを決定する重要な要因は，日常の取引関係，資本関係，発註の先行度などであろう。ここでは簡単な振り分け方式として

$$D_i(t) = S_i(t) = \min[d_i(t), s_i(t)] \quad i=1, \cdots, n$$

$$D_i(t) = \sum_{j=1}^{n} D_i^j(t)$$

$$D_i^j(t) = D_i(t) \cdot d_i^j(t)/d_i(t) \quad i, j=1, \cdots, n$$

によって表わされる方式に従う。

但し，$D_i(t)$ は第 i 財の事後的市場需要を，$S_i(t)$ は事後的市場供給を，$D_i^j(t)$ は第 j 者の第 i 財の事後的需要を表わしている。

供給側については一財一主体を仮定しているから，事後的市場供給 $S_j(t)$ は第 j 者の第 j 財の事後的個別供給量に同じい。従って次期における第 j 者の第 j 財の在庫は

$$z_j(t+1) = s_j(t) - S_j(t) = \bar{x}_j + z_j(t) - S_j(t) \quad j=1, \cdots, n$$

となり，次期の事前の供給量は

$$s_j(t+1) = z_j(t+1) + \bar{x}_j$$

となる。

取引の結果は貨幣でもって次のように清算される。

第 j 者は，総計 $\sum_{i=1}^{n} p_i(t) D_i^j(t)$ の貨幣をそれぞれ財 $D_i^j(t)$ の供給者に支払う一方，自らは財 j の供給者として他から $p_j(t) S_j(t)$ だけの貨幣を受けとる。従って，第 j 者の貨幣量の変動は

$$m^j(t+1) = m^j(t) + p_j(t) S_j(t) - \sum_{i=1}^{n} p_i(t) D_i^j(t), \quad j=1, \cdots, n$$

でもって表わされる。

2.6.　価格の動学方程式

市場の事前の需給に乖離があるときに，価格は需給をバランスさせる方向に直ちには動かないと我々は考えた。しかしながら，価格経済を考察の対象とする限り，市場の需給差圧力が価格の動きに反映される様式が考察されなければならない。それを Model A では

『今期の事前の需給差圧力は来期の価格に反映される』

という形式でもって表現することとする。即ち，価格変動の調整係数を $g_i > 0$ として

$$p_i(t+1) = \max[\underline{p_i}, g_i(d_i(t) - s_i(t)) + p_i(t)] \quad i=1, \cdots, n$$

と表わされるとする。ここで $\underline{p_i}$ は第 i 財の正値下限価格であり，ある与えられた正の定数値をとるものとする。

ここで次の点について注意を喚起したい。上記の調整方式は，一見，Samuelson [19] タイプの模索過程に同じい，という印象を与えるかも知れない。しかしながら，模索過程は一立会期間における呼び値の変動を表わすものであり，一方，我々の価格動学方程式は単位期間の流列にわたる出来値の変動過程を表わすものである。

2.7. 体系としての動態

これまでの叙述を総括すると次のような定差方程式体系となる。

(1) $$s_j(t)=\bar{x}_j+z_j(t) \quad j=1, \cdots, n$$

(2) $$d_i^j(t)=a_i^j\alpha^j m^j(t)/p_i(t) \quad i, j=1, \cdots, n$$

(3) $$d_i(t)=\sum_{j=1}^{n} d_i^j(t) \quad i=1, \cdots, n$$

(4) $$D_i(t)=S_i(t)=\min[d_i(t), s_i(t)] \quad i=1, \cdots, n$$

(5) $$D_i^j(t)=D_i(t)\cdot d_i^j(t)/d_i(t) \quad i, j=1, \cdots, n$$

(6) $$z_j(t+1)=s_j(t)-S_j(t) \quad j=1, \cdots, n$$

(7) $$s_j(t+1)=z_j(t+1)+\bar{x}_j \quad j=1, \cdots, n$$

(8) $$m^j(t+1)=m^j(t)+p_j(t)S_j(t)-\sum_{i=1}^{n} p_i(t)D_i^j(t) \quad j=1, \cdots, n$$

(9) $$p_i(t+1)=\max[\underline{p_i}, g_i(d_i(t)-s_i(t))+p_i(t)] \quad i=1, \cdots, n$$

Model A の動態においては次のような局面が展開する。

(一般的不均衡)：前期の需給圧力によって今期市場を支配する価格が，事前の需給を総ての市場においてバランスさせえない場合がこの局面である。

(部分的均衡)：幾つかの市場において，事前の需給が合致する場合がこれである。それらの市場の価格は来期同じレベルにとどまるものの，来期のこれらの市場における需給バランスが保たれるかどうかは不明である。

(短期一般均衡)：総ての市場において事前の需給が一致する場合がこれである。従って，価格は総ての財について，来期も同じレベルにとどまるものの，必ずしも，短期一般均衡が再生産されるとは限らない。

(長期一般均衡)：同一の価格水準，需給取引のパターンが毎期繰り返される場合がこれである。モデルによってはこのような可能性がないケースがありうるが，Model A の場合には長期一般均衡状態は存在する。

3 不均衡理論と厚生経済学

3.1. 均衡理論的な価格機構のパフォーマンスを云々する際に，しばしば Pareto 最適という概念が援用される。経済体系の或る状態が，いずれかの経済単位の welfare を低下させることなしには，もはやどの経済単位の welfare をも増加させることができないような時に，その経済は Pareto 最適を達成しているという。

経済を構成する各主体が price taker として行動し一般均衡が成立している時には，その経済が Pareto 最適を達成していることはよく知られたことである(参照 [1])。従って，経済動態を一時的均衡のシリーズと見る立場 [7] からは，価格経済は常に短期的な Pareto 最適を達成しているという事になる。

3.2. さて，このことは Model A についてはどうであろうか。そこでは経済動態は概ね短期不均衡のシリーズとして観察される。価格パラメターは期間の進行を俟って，事前の不均衡を解消しようとす

る方向に動くが，必ずしもそれに成功するとは限らない。即ち，(一般的不均衡)や(部分的均衡)の諸局面はそれ自体持続する可能性をもっている。

また，(短期一般均衡)の局面に入ったときにも，再び(一般的不均衡)や(部分的均衡)に後退することすら可能である。結局，(短期一般均衡)の局面が毎期持続する可能性は，局面が(長期一般均衡)に到達してからのこととなる。

3.3. これらの結論は，厚生経済学的に次のように言いかえることができる。

即ち，Model A は価格メカニズムに依存する価格経済システムではあるが，必ずしも毎期 Pareto 最適が達成されているとは限らず，従って，資源配分の短期的効率性すら達成されないという可能性がある。

これを更に一般化して言えば，『価格メカニズムによって運行する経済のあり方は多様であり，どの価格経済も，外部不経済が存在しないという通常想定される場合においてすら，Pareto 最適の達成は保証されない』ということになる。

一般均衡理論の立場のみから価格メカニズムの効率性を評価することは，方法論的に完結している利点はあれ，価格メカニズムへの過剰信仰に退化する危険性を孕んでいるといえよう。

では，Model A のような一般不均衡モデルでは短期一般均衡状態を持続的に達成することを断念せざるをえないのであろうか。必ずしもそうではない。問題は(長期一般均衡)局面の安定性にかかっている。これを検討するのが次節の課題である。

4 不均衡モデルの長期均衡解

4.1. 長期一般均衡の局面は，『同一の価格水準，需給取引のパターンが毎期繰り返される場合』として特徴づけられた(2.7.参照)。今，そのような価格水準，需給取引のパターンにハット(^)をつけて

$$\hat{p}_i=p_i(t)=p_i(t+1) \quad i=1,\cdots,n$$
$$\hat{s}_j=s_j(t)=s_j(t+1) \quad j=1,\cdots,n$$
$$\hat{S}_j=S_j(t)=S_j(t+1) \quad j=1,\cdots,n$$
$$\hat{d}_i^j=d_i^j(t)=d_i^j(t+1) \quad i,j=1,\cdots,n$$
$$\hat{D}_i^j=D_i^j(t)=D_i^j(t+1) \quad i,j=1,\cdots,n$$

のように表しておこう。

すれば(9)式より

$$\left.\begin{array}{l}\hat{p}_i\geqq \underline{p_i}\\ \hat{p}_i\geqq g_i(\hat{d}_i-\hat{s}_i)+\hat{p}_i\end{array}\right. \quad i=1,\cdots,n$$

(但し，両式の中，一方に於て等号が成立)が成立する。この時正値下限価格 $\underline{p_i}$ は充分小さく，長期均衡価格たり得ないと仮定すれば，

(10) $$\hat{d}_i=\hat{s}_i \quad i=1,\cdots,n$$

となる。

従って，(10)と(4)より

(11) $$\hat{D}_i=\hat{S}_i=\hat{s}_i=\hat{d}_i \quad i=1,\cdots,n$$

を得，(11)と(6)からは

(12) $$\hat{z}_j=0 \quad j=1,\cdots,n$$

を得る。ここで $\hat{z}_j$ は $\hat{p}_i, \hat{s}_j, \hat{d}_j$ に対応する長期均衡在庫水準である。従って，(12)と(1)より，

(13) $$\hat{s}_j=\bar{x}_j \quad j=1,\cdots,n$$

となる。

また，(2) と $\hat{p}_i, \hat{d}_i^j$ から $\hat{m}^j = m^j(t) = m^j(t+1)$ となる。ここで $\hat{m}^j (j=1, \cdots, n)$ は長期均衡貨幣水準を示す。従って，(8), (11), (13), (5), (2) より

$$\hat{p}_j \bar{x}_j = \sum_{j=1}^{n} \hat{p}_i \hat{d}_i^j = \alpha^j \hat{m}^j \quad j=1, \cdots, n \tag{14}$$

又，(11) の $\hat{s}_i = \hat{d}_i$ より (13) を考慮して

$$\hat{p}_i \bar{x}_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha^j \hat{m}^j a_i^j \quad i=1, \cdots, n \tag{15}$$

を得る。

ここで (14) と (15) を併せて考えると

$$\begin{bmatrix} a_1^1 & a_1^2 & \cdots & a_1^n \\ a_2^1 & a_2^2 & \cdots & a_2^n \\ \vdots & & & \vdots \\ a_n^1 & a_n^2 & \cdots & a_n^n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \hat{m}^1 \\ \alpha_2 \hat{m}^2 \\ \vdots \\ \alpha_n \hat{m}^n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \hat{m}^1 \\ \alpha_2 \hat{m}^2 \\ \vdots \\ \alpha_n \hat{m}^n \end{bmatrix} \tag{16}$$

となる。

行列 (a_i^j) が分解不可能であること，また，体系内への貨幣流入がなく従って体系内の存在貨幣量は初期時点 0 に於ける貨幣量 $\sum_{j=1}^{n} m^j(0)$ にとどまることを仮定すれば，結局，長期均衡値は次のように定まる。

即ち，$[\alpha_1 \hat{m}^1, \cdots, \alpha_n \hat{m}^n]'$ は (16) におけるように行列 (a_i^j) の固有値 1 に対応する正の固有ヴェクトルとして相対水準が定まり，絶対水準は $\sum_{j=1}^{n} m^j(0) = \sum_{j=1}^{n} \hat{m}^j$ を通じて決定される。このようにして得られた $\hat{m}^j (j=1, \cdots, n)$ は (14) によって $\hat{p}_j (j=1, \cdots, n)$ を定める。又，$\hat{d}_i^j$ は (2) によって定められる。

4.2. 長期均衡解の安定性を検討する事はその重要性にもかかわらず，理論的に完全に解明せられた訳ではない。しかしながら，不均衡理論といえども充分な時間が経てば，価格のパラメターとしての機能について必ずしも悲観的先入観に捉われる必要はなさそうである。少くとも，現在まで我々の得た所によれば，

『不均衡モデルといえども，その長期均衡解が安定的であるケースがありうる』

と結論することができる。

このことを示すために，われわれは以下のようなモンテカルロ実験を行った。

経済単位数と財の種類はそれぞれ 10 とし，$\alpha^j, a_i^j, \bar{x}^j (j=1, \cdots, 10;\ i=1, \cdots, 10)$ に以下のような値を先ず与える。

α^j

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	.503	.900	.500	.413	.413	.433	.781	.900	.813	.800

a_i^j

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.115	.034	.113	.103	.233	.110	.113	.088	.111	.123
2	.023	.065	.098	.100	.065	.039	.087	.013	.173	.105
3	.077	.180	.099	.100	.135	.213	.133	.150	.061	.081
4	.135	.233	.123	.063	.038	.003	.144	.113	.029	.013
5	.025	.015	.088	.090	.016	.033	.065	.135	.131	.099
6	.165	.060	.213	.100	.111	.115	.018	.115	.116	.213
7	.100	.086	.033	.100	.123	.013	.113	.103	.200	.116
8	.125	.113	.016	.098	.079	.098	.065	.161	.016	.121
9	.035	.165	.122	.100	.100	.300	.133	.022	.100	.065
10	.200	.049	.095	.146	.100	.076	.129	.100	.063	.064

$\overline{x^j}$

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8.0	8.0	3.0	9.0	2.0	3.0	5.0	9.0	8.0	7.0

また，社会全体の貨幣存在量は

$$\sum_{j=1}^{10} m^j(0)=20.0$$

正値下限価格は

$$\underline{p_i}=0.01 \quad i=1, \cdots, 10$$

とした。

これらのパラメターに対して，4.1.で述べたプロセスによって次のような値をとる長期均衡値が決定される。

$\hat{p}_i$

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	.1642	.1141	.4702	.1101	.4140	.4939	.2240	.1108	.1727	.1698

$\hat{m}^j$

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2.6110	1.0141	2.8212	2.4002	2.0050	3.4217	1.4341	1.1076	1.6991	1.4860

実験の内容を説明するためには，次の三つの手続き

(i)　長期均衡値の近傍の設定

(ii)　近傍内初期値の設定

(iii)　収束判定規準の設定

について述べる必要がある。

(i)　長期均衡値の近傍の設定

2.7.の定差方程式体系をスタートさせるためには，$p_i(0)(i=1, \cdots, 10)$，$m^j(0)(j=1, \cdots, 10)$，$z^j(0)$ $(j=1, \cdots, 10)$の初期値を与えることが必要であるが，初期値は長期均衡解の次のような近傍に含まれると考えた。即ち，$\boldsymbol{p}(0)=(p_1(0), \cdots p_{10}(0))$，$\boldsymbol{m}(0)=(m^1(0), \cdots, m^{10}(0))$，$\boldsymbol{z}(0)=(z_1(0), \cdots, z_{10}(0))$，$(\boldsymbol{p}(0), \boldsymbol{m}(0), \boldsymbol{z}(0)) \in \boldsymbol{P}\times\boldsymbol{M}\times\mathbf{Z}$，ここで P, M, Z はそれぞれ

$$P=\{\boldsymbol{p}|\boldsymbol{p}=(p_1, \cdots, p_{10}),\ \underline{p_i}\leqq p_i\leqq 2\hat{p}_i-\underline{p_i}(i=1, \cdots, 10)\}$$

$$M=\{\boldsymbol{m}|\boldsymbol{m}=(m^1, \cdots, m^{10}),\ 0\leqq m^j\leqq 2\hat{m}^j(j=1, \cdots, 10)\sum_{j=1}^{10} m^j=20\}$$

$$Z=\{\boldsymbol{z}|\boldsymbol{z}=(z_1, \cdots, z_{10}),\ 0\leqq z_j\leqq \bar{x}_j \quad (j=1, \cdots, 10)\}$$

である。

(ii)　近傍内初期値の設定

我々のねらう所は，長期均衡解の近傍 $\boldsymbol{P}\times\boldsymbol{M}\times\mathbf{Z}$ についての安定性の検討にあるから，モンテカルロ実験を行うために $\boldsymbol{P}\times\boldsymbol{M}\times\boldsymbol{Z}$ 上の初期点を一様に摘出する必要がある。

その為に，我々は [0, 1] 区間に一様擬似乱数を発生させるプログラム[5)]を用い，乱数 $x_i \in [0, 1]$ に対して

$$p_i(0)=\underline{p_i}+(2\hat{p}_i-\underline{p_i})\times x_i \quad i=1, \cdots, 10$$

5)　プログラムは乗算合同式法による Hitac Subroutine Randu を使用した。周期は 2^{19} である。プログラムのテストにあたっては，畠中道雄教授より有益な御示唆を戴いた。記して感謝申し上げる。

とおき，$m_i(0)$については乱数 $\tilde{x}_i \in [0, 1]$ に対して

$$m_i(0) = \tilde{x}_i \times 2\hat{m}_i / \sum_{j=1}^{10} \tilde{x}_j \times 2\hat{m}_j \quad i=1, \cdots, 10$$

とおいた。$z_i(0)$については，同様に，乱数 $\tilde{\tilde{x}}_i \in [0, 1]$ に対して

$$z_j(0) = \tilde{\tilde{x}}_j \times \tilde{x}_j \quad j=1, \cdots, 10$$

とおいた。

(iii)　収束判定規準の設定

2.7.の(2)式と(9)式，又は4.1.の長期均衡解を求める手続きから明らかなように，$p_i(t)$ と $m^j(t)$ の値が局面の特性値となっている。この事を考慮に入れて，

$$\left|\frac{p_i(t) - \hat{p}_i}{\hat{p}_i}\right| \leqq 0.05 \quad i=1, \cdots, 10$$

$$\left|\frac{m^j(t) - \hat{m}^j}{\hat{m}^j}\right| \leqq 0.05 \quad j=1, \cdots, 10$$

が成立する事を収束の判定規準とした。

これを利用して，安定的ケース，不安定的ケースを次の様に分類した。即ち，定差方程式体系が1000回以内の iterations でもって収束の判定規準を充たすに至った場合を安定的，そうでない場合を不安定的とした。

1000回という数字はいささか恣意的であるが，これは幾つかの事例を試みて収束した場合の必要反復回数の5～10倍を一応の目安としたものである。

また注意すべきことは，上のように分類せられた安定的ケース，不安定的ケースの中に或は極限閉軌道が含まれるかも知れないということである。

上に述べた三つの手順を踏まえて実験は以下のように構成される。

まず一組の調整係数 $g_i(i=1, \cdots, 10)$ を選ぶ。続いて(ii)の手続きに基いて一組の初期値 $\boldsymbol{p}(0), \boldsymbol{m}(0), \boldsymbol{z}(0)$ を $\boldsymbol{P} \times \boldsymbol{M} \times \boldsymbol{Z}$ の中から摘出する。その初期値に基いて定差方程式体系を反復代入し，(iii)の収束規準の判定を見る。この手続きを与えられた $g_i(i=1, \cdots, 10)$ に対する一つの run とよび，100 runs をもって一つの experiment を構成させる。

我々は15組の調整係数を選び，一組の調整係数について各々二つの experiments を行った。実験の結果は次表に集約される。

一組の調整係数について結局200組の初期値を用いることとなるが，これらは調整係数を変えて実験を行う時にも同一の200組を用いることにした。これは調整係数の効果を知る為である。

この実験によって，調整速度の増大とともに不安定性が表われるが，適当な調整速度のもとでは局所的安定性が保たれるであろうということを知ることができる。従って，『不均衡モデルと言えども適当な調整速度のもとでは，短期均衡型モデルと効率性に関しては大差ない状態が発生しうる』と結論することができる。

調整速度の増大によって収束に要する回数が減ることは予期される通りであるが，その事によって逆に不安定的な結果が表われるのは次の理由による。

例えば第 i 市場で事前の超過供給が発生していたとする。$p_i(t)$は時間の進行と共に下落するが，そのとき調整速度が小さければ，$g_i(d_i(t) - s_i(t))$ の値の価格への影響も微調整効果としてとどまる。しかしながら調整速度が大きいときには $g_i(d_i(t) - s_i(t))$ の効果が大きく働き，$p_i(t+1)$ をいっきょに下限価格 $\underline{p_i}$ へ押し下げてしまい，局面は一転して膨大な超過需要をかかえる段階に変る。このような事態が発生するために事態が不安定化するわけであるが，逆に，下限価格がさほど低くないときにはこのような

$g=gi$ ($i=1,\cdots,10$)	1-st experiment (100 runs)					2-nd experiment (100 runs)				
	stable case	unstable case	平均収束回数	内	訳	stable case	unstable case	平均収束回数	内	訳
0.0010	100 例	0 例	333 回	300 回台 200 100	90 例 9 1	100 例	0 例	333 回	300 回台 200	90 例 10
0.0015	100	0	225	200 100	90 10	100	0	225	200 100	91 9
0.0020	100	0	171	100	100	100	0	171	100	100
0.0025	100	0	138	100 99～50	98 2	100	0	138	100 99～50	99 1
0.0030	100	0	117	100 99～50	89 11	100	0	116	100 99～50	91 9
0.0035	100	0	101	100 99～50	56 44	100	0	101	100 99～50	52 48
0.0040	100	0	89	100 99～50	20 80	100	0	89	100 99～50	18 82
0.0045	100	0	80	99～50	100	100	0	80	99～50	100
0.0050	97	3	72*	unstable 99～50 49 以下	3 95 2	96	4	72*	unstable 99～50	4 96
0.0055	94	6	66*	unstable 99～50 49 以下	6 91 3	94	6	66*	unstable 99～50	6 94
0.0060	92	8	61*	unstable 99～50 49 以下	8 84 8	94	6	61*	unstable 99～50 49 以下	6 89 5
0.0065	96	4	61*	unstable 200 100 99～50 49 以下	4 1 2 77 16	95	5	62*	unstable 100 99～50 49 以下	5 3 79 13
0.0070	95	5	55*	unstable 99～50 49 以下	5 71 24	94	6	55*	unstable 100 99～50 49 以下	6 1 67 26
0.0075	95	5	55*	unstable 200 99～50 49 以下	5 2 52 41	95	5	53*	unstable 200 99～50 49 以下	5 1 52 45
0.0080	93	7	48*	unstable 100 99～50 49 以下	7 1 37 55	95	5	51*	unstable 100 99～50 49 以下	5 4 34 57

* 印のついた平均収束回数は stable case についてのそれである。

局面からの脱出に時間を要しないとも言うことができる。

5　もう一つの価格機構

5.1.　本節では，第二節と同様の経済単位を設定し，それとは少しく異った価格メカニズムを持つ経済体系を考察の対象にする。そのねらいは，不均衡理論における価格メカニズムの多様性を指摘すると共に，Model A には見られなかった『市場価格が単位期間中に或る程度の伸縮性をもつ』ような不均衡分析の開発が可能であることを示す点にある。本節のモデルを以下 Model B とよぶことにする。

$a_j^i, \alpha^j, m^j(t), \alpha_i^j(t), d_i(t), s_i(t), \bar{x}_i, z_i(t), D_i(t), S_i(t)$ の notation は Model A に従う。貨幣による清算のルールも同様である。

異れる点は市場出来値形成のメカニズムにあり，Model B では次のように想定する。

価格については，前期の経済活動の結果得られた出来値 $p_i(t-1)(i=1, \cdots, n)$ が t 期の期初に共通の情報としてまず市場に流されていると考える。事前の需要 $d_i^j(t), d_i(t)$ はこの $p_i(t-1)(i=1, \cdots, n)$ をベースとして表明されるとする。即ち

(17) $$d_i^j(\mathrm{t})=a_i^j\alpha^j m^j(t)/p_i(t-1) \quad i, j=1, \cdots, n$$

(18) $$d_i(t)=\sum_{j=1}^{n} \quad d_i^j(t)$$

である。

事前の供給は Model A と同じく

(19) $$s_i(t)=\bar{x}_i+z_i(t) \quad i=1, \cdots, n$$

と考える。

今期の出来値 $p_i(t)(i=1, \cdots, n)$ は事前の需要供給の多寡に応じて次の様に定まるとする。

(Case 1)：$d_i(t)>s_i(t)$ のとき。即ち，前期の価格のままでは超過需要が存在するときがこれである。このときには，第 i 財の t 期の出来値は越過需要が解消する点まで競り上げられると考える。即ち，

$$p_i(t)=\sum_{j=1}^{n} a_i^j\alpha^j m^j(t)/s_i(t)$$

となる。

(Case 2)　$s_i(t) \geqq d_i(t) \geqq \bar{x}_i$ のとき。

この場合には $p_i(t)=p_i(t-1)$ であっても，供給者にとってたとえ売れ残り品が生じても在庫の増加は発生せず，また，需要者の側から見ても品不足は生じない。このときにはこれらの需給圧力にバランスが生じて価格は不変に保たれるもの，即ち，$p_i(t)=p_i(t-1)$ と考える。

(Case 3)　$\bar{x}_i>d_i(t)$ のとき。

この場合には価格が $p_i(t-1)$ のままであれば来期には供給者側に必ず在庫の増加が起るから，第 i 財の供給者は来期の在庫の増加を防ぎうる所まで価格の競り下げに応ずるものとする。即ち

$$p_i(t)=\sum_{j=1}^{n} a_i^j\alpha^j m^j(t)/\bar{x}_i$$

が成立する。

この価格メカニズムは森嶋［15; 第六章］によって価格分析的ハードル型変動理論の構築にあたって案出されたものである。

Cases(i)～(iii) は次のようにまとめることができる。

(20) $$p_i(t)=p_i(t-1)\times\left\{1+\frac{\max[(d_i(t)-s_i(t)), 0]}{s_i(t)}-\frac{\max[(\bar{x}_i-d_i(t)), 0]}{\bar{x}_i}\right\} \quad i=1, \cdots, n$$

この時，事後的需給量は

(21) $$D_i^j(t)=a_i^j\alpha^j m^j(t)/p_i(t) \quad i, j=1, \cdots, n$$

(22) $$S_i(t)=D_i(t)=\sum_{j=1}^{n} D_i^j(t) \quad i=1, \cdots, n$$

のように決定され，次期への引き継ぎは

(23) $$z_j(t+1)=s_j(t)-S_j(t)=\bar{x}_j+z_j(t)-S_j(t) \quad j=1, \cdots, n$$

(24) $$s_j(t+1)=z_j(t+1)+\bar{x}_j \quad j=1, \cdots, n$$

(25) $$m^j(t+1)=m^j(t)+p_j(t)\cdot S_j(t)-\sum_{i=1}^{n}p_i(t)D_i^j(t)\quad j=1,\cdots,n$$

となる。

5.2. Model A と Model B の最大の相違点は，市場価格が単位期間中に或る程度の伸縮性をもって機能するという点にある。

需給圧力のバランスがとれているとき(Case ii)では価格は硬直的であるが，それ以外のときは伸縮的に働く。このことによって，事後的取引量と事前の需給量の乖離は，Model A におけるよりは小さくなる。Model A は単位期間中の価格伸縮度はゼロであり，一方，通常の短期一般均衡モデルは完全な価格伸縮度をもつわけであるから，Model B はそれらの中間に位置していると見ることができる。

5.3. 長期均衡

第4節と同様に，総ての市場価格と取引パターンが不変である状態を長期均衡とよび，それぞれの変数の上に記号ハット(へ)をつけることにする。

すれば，価格方程式(20)より

(26) $$\hat{s}_i\geqq\hat{d}_i\geqq\bar{x}_i\quad i=1,\cdots,n$$

を得る。(25)からは

(27) $$\hat{p}_j\hat{S}_j=\sum_{i=1}^{n}\hat{p}_i\hat{D}_i^j\quad j=1,\cdots,n$$

を得るから(21), (27)を併せて

(28) $$\hat{p}_j\hat{S}_j=\alpha^j\hat{m}^j\quad j=1,\cdots,n$$

となる。

又，(21), (22)を併せて

(29) $$\hat{p}_i\hat{S}_i=\sum_{j=1}^{n}a_i^j\alpha^j\hat{m}^j\quad i=1,\cdots,n$$

となる。

(28)と(29)を綜合すると第4節の(16)が得られるから $\hat{m}^j(j=1,\cdots,n)$ の相対水準の取る値は Model A と同じである。

一方，在庫方程式(23)から

(30) $$\hat{z}_j=\bar{x}_j+\hat{z}_j-\hat{S}_j\quad j=1,\cdots,n$$

となり

(31) $$\bar{x}_j=\hat{S}_j\quad j=1,\cdots,n$$

を得て，結局(28)とともに

(32) $$\alpha^j\hat{m}^j=\hat{p}_j\bar{x}_j\quad j=1,\cdots,n$$

となるから，長期均衡価格も同じ値をとることがわかる。

Model B の長期均衡状態について，Model A のそれと異れる点は，必ずしも $\hat{z}_i=0$ とならない点にある。それは長期均衡状態(26)の特質に由来するものである。

Model B の長期解についても，Model A と同様の趣旨に沿ってモンテカルロ実験を行った。

$a_j^i, \alpha^j, \bar{x}_i, \sum_{j=1}^{10}m^j(0)$ には同様の値を与えたが，$\underline{p_i}$ の制約がない為に近傍 $\boldsymbol{P}$ についてはより広く $\tilde{\boldsymbol{P}}=\{(p_1,\cdots,p_{10})|0<p_i\leqq2\hat{p}_i\quad i=1,\cdots,10\}$ をとり，$\tilde{\boldsymbol{P}}\times\boldsymbol{M}\times\boldsymbol{Z}$ を採用した[6]。

Model B に於ては調整係数 g_i は表われないから，結局，実験は 2 experiments をもって終了する。結果は以下のように要約される。

---

6) 実際に $x_i=0$ が乱数として表われた時には需要関数の形態を考慮して，$x_i=0.1^{-9}$ と入れかえた。

1-st experiment (100 runs)				2-nd experiment (100 runs)			
stable case	unstable case	平均収束回数	内　訳	stable case	unstable case	平均収束回数	内　訳
100 例	0 例	9.52 回	20 回: 2 例 19~10: 44 例 9 回以下: 54 例	100 例	0 例	9.12 回	19~10 回: 37 例 9 回以下: 63 例

（大阪大学社会経済研究所）

参考文献

[1] Arrow, K. J., "An Extension of the Basic Theorems of Classical Welfare Economics," in *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability* (Berkeley and Los Angels: University of California Press, 1951), 507–552.

[2] Bronfenbrenner, M. and F. D. Holzman, "A Survey of Inflation Theory," in *Surveys of Economic Theory*, Vol. I (London: Macmillan, 1966), 46–107.

[3] Clower, R. W., "The Keynesian Counter-Revolution: A Theoretical Appraisal," in F. H. Hahn and F. Brechling eds., *The Theory of Interest Rates* (London: Macmillan, 1965), Chapter 5, 103–125.

[4] Corry, B. and D. Laidler, "The Philips Relation: A Theoretical Explanation," *Economica*, XXXIV (May, 1967), 189–197.

[5] Cournot, Augustin, *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth* (New York: Kelley, 1960), translated by N. T. Bacon, originally 1838.

[6] Glustoff, E., "On the Existence of a Keynesian Equilibrium," *Review of Economic Studies*, XXXV (July, 1968), 327–334.

[7] Hicks, J. R., *Value and Capital* (London: Oxford University Press, 1936, 1946).

[8] Kaldor, N., "A Model of the Trade Cycle," *Economic Journal*, L (March, 1940), 78–92.

[9] Keynes, J. M., *The General Theory of Employment, Interest and Money* (London: Macmillan, 1936).

[10] Lange, D., *Price Flexibility and Employment* (Bloomington: The Principia Press, lnc., 1945).

[14] Lipsey, R. G., "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862–1957: A Further Analysis," *Economica*, XXVII (February, 1960), 1–31.

[15] 森嶋通夫,『資本主義経済の変動理論』(東京: 創文社, 1955)。

[16] Negishi, T., "The Stability of a Competitive Economy: A Survey Article," *Econometrica*, XXX (October, 1962), 635–669.

[17] 二階堂副包,『現代経済学の数学的方法』(東京: 岩波書店, 1960)。

[18] Philips, A. W., "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957," *Economica*, XXV (November, 1958), 283–299.

[19] Samuelson, P. A., *Foundations of Economic Analysis* (Cambridge: Harvard University Press, 1947).

[20] Stein, J. L., "'Neoclassical' and 'Keynes-Wicksell' Monetary Growth Models," *Journal of Money, Credit and Banking*, I (May, 1969), 153–171.

[21] Wicksell, K., *Interest and Prices* (London: Macmillan, 1936), translated by R. F. Kahn, originally 1898.