

3. 討 論

(1) 理論の有効性について

—理論と経験的分析の関係—

イ. 佐和隆光

理論の有効性は、時代と社会の文脈につよく依存する。たとえば、ケインズ経済学の有効性について云々するとき、どういう社会と時代を前提するのかが、明らかにされなければならない。

ある理論が「有効」か否かは、その時代と社会に住む人々が、自分の「直観」にてらして、その理論に現実味(リアリティー)を感じとるかどうかで決まる。こうした相対主義の立場は、素朴な実証主義とは、もとより相容れない。通常の実証分析の意義は、特定の理論の(上記の意味での)「有効性」をたかめることにある。すなわち、ある理論を支持するような実証分析をふんだんに見せつけることによって、人々の感得するリアリティーをたかめ、その理論を「支持」する人の数を増やし、ひいてはその理論がその時代と社会において支配的になるのを援ける。それが実証分析の意義にほかならないのである。

ロ. 赤池弘次

時系列モデルをはじめとして、統計的モデルはひとりでは動かない。どの変数をどのような組合せで解析するか、の決定自体が、広義の理論を表現するものとみなせば、理論なしの経験的分

析は存在しないとさえいえる。しかし一般的には、経験にもとづいて理論が展開され、現実のデータによる検証を通じて更に理論が深められていくと見るのが自然であろう。

時系列モデルは、特定の利用目的に制約されることなく、データの特徴の測定記述の役に立つ。たとえば季節調整は全く時系列的な考えにもとづいた処理である。その計量経済学的分析における有効性は、ひろく認められている。最近われわれが開発した、ベイズ模型による季節調整法の検討中に次のような経験をした。調整済みのデータのスペクトル解析を試みたところ、いくつかのデータのパワースペクトルが一定の周期成分のところで鋭いピークを示した。これが曜日調整の必要を示すものであることは、スペクトルの理論より容易に推測され、これに対処する調整法を導入することによって、このスペクトルのピークを消すことができた。こうして経済時系列という質的特性とは無関係に、パワースペクトルがデータの特性的見易い表示を与え、これによってわれわれの方法の改良がすすめられたのである。

後日、この問題について興味ある記述を発見した。J. テューキーが、M. フリードマンと協力して研究しつつあった1957-58年頃に、既に全く同様

な経験をしたことを述べているのである。^(注) このとき、フリードマンはデータの再調整を求めて NBER へ送り返したという。精密な実証分析を展開しようとするれば、データの精密な処理が要求されることをこの例は示している。分析の方法がずさんでは、理論の検証がおぼつかなくなる。経験的分析の結果と理論との対比が有効に行われるようにするために、時系列モデルが利用されるのである。

ハ、齊藤光雄

経済理論とは、仮説とそれから演繹された論理的体系である。このような理論の客観性は、まずこの仮説および演繹の過程が「理解できる」ことに求められる。たとえば、消費者の行動に関する理論の前提として、効用極大化という原則がおかれるが、このことの妥当性は、自己の心理に照らし合わせて考えてみて、この原則が理解できるかどうかにかかっている。そうして、理論の客観性はこのような理解が多数の人の支持をえることによって増大する。

理論は理解によってまず客観性が与えられるが、さらに理論の帰結を現実の観察事実と対照させることにより、実証的な客観性を判定することができる。これには通常理論を方程式によって示し、この方程式を現実のデータにフィットさせるという方法がとられる。しかし、経済学では実験が不可能であ

り、しかも利用可能なデータが貧弱であるため、対立した理論に優劣をつけることの困難な場合が多い。また、経済学では一つの理論が完全に他の理論を排除するというよりも、いくつかの理論がいずれも正しいという場合がしばしばである。このような場合、一つの現象の説明に対してどの理論の主張する要因がどれくらいのウエイトをしめているかを決定することが、実証的な研究の大きな部分を占めることになる。こういう意味での「数量的な折衷主義」によって描かれた経済図式がその精度を高め、範囲を拡大していったことが、経験的分析が挙げてきた成果のうちもっとも重要なものと考えられる。

ニ、竹内 啓

経済学においては、伝統的に一定のアプリオリな仮定から演繹によって展開される理論体系が重視されて来た。それが佐和のいうほど経験的検証から離れた単なる「ビジョン」であるとも思えないが、経験的観察からの帰納によって理論が作られるものでないことは事実である。経済学が人間の本来合理的行動である経済活動を対象としている限り、それがアプリオリな理論体系をふくむことは必然であると思う。

「合理的期待形成」の理論はある意味で超合理論である。それがデータの解析においては純経験主義的な時系列

(注) J. W. Tukey (1978) Comments on "Seasonality : Causation, Interpretation, and Implications" by Clive W. J. Granger. In Seasonal Analysis of Economic Time Series Economic Research Report, ER-1, Bureau of the Census, 50-54

解析法を提唱するのは矛盾とはいえないであろうか。ただ合理的期待形成論が時系列解析を主張するとしても、時系列解析法の有効性は、合理的期待形成論に基礎づけられるわけではないことも強調しておきたい。

ホ. 榊原英資（埼玉大学助教授）＜フロア＞

科学的説明あるいは科学理論というものは、必ずしも「なぜ」という問いに答えるものではなく、所与の現象をつぶさに描く、ある一定の型をもった記述にすぎない。すなわち、科学的説明あるいは科学理論というものは「いかに」に答える単なる記述にすぎないのだが、ただそれが日常の記述と違うのは他の現象の記述にも応用できる一定の型をもっていることである。

そして、ここで注意しなくてはならないのは科学理論や科学的説明がそのベースにもっている型のまとまりや整合性といっても、せいぜい「二、三の特性を数えあげる以上のことはできない」^(注1)という点であろう。こうした型は、その型のもっている詳しさの限界あるいは説明できない新しい現象の展開等によって、ある時点で必然的に底をついてしまう。こうした場合、型は崩れる訳だが、この時点では我々はただ現象を端的に記述するしかすべがなくなる。すなわち我々は現象を何の型にあてはめることもなく、ただ現象

として記述していくことに満足しなくてはならないのである。しかし、このような端的な記述の集りが非科学的であるとか、無意味だといって馬鹿にすることはできない。何故なら、もともとそれまでも、このような説明のつかぬままの記述から二、三の特性をベースに型を想定し、法則や理論をつくりあげたのだから、その型がくずれたといっても、我々がただ繰り返したのはじめに戻っただけにすぎない。もちろん、型がくずれた後も、端的な記述が次第に蓄積されてくるにつれて新しい型がみえはじめ、新たな理論や法則を導き出す可能性が生れてくるのである。

以上、常に科学理論というものは綿密な実証分析にはじまり、実証分析に終るのであって、現実の現象と関係のない理論等というものはありえない。又、理論の適切性もいかに現象を一定の型にあてはめてうまく記述できるかということによってきめられる訳であるから、理論又はモデルによる予測は理論の適切性を判断する上で決定的に重要である。

佐和のように、世論調査によって理論の適切性を決定する等という規約派的立場は、T. クーン^(注2)の議論の読み違いからくる誤解以外の何物でもない。

ヘ. 折谷吉治（日本銀行特別研究室〈現在考査局〉）＜フロア＞

(注1) 大森荘蔵、言語・知覚・世界、岩波書店、昭和47年、103頁

(注2) 例えば、T. Kuhn, "Logic of Discovery or Psychology of Research", in I. Lakatos and A. Musgrave, eds., Criticism and the Growth of Knowledge, Cambridge University Press, 1970.

ケインジアン型マクロ計量モデルの対極として時系列モデルを挙げるのは適当であるとは思わない。ケインジアン・モデルの対極にあるのは、マネタリスト・モデルというべきである。

時系列モデルは統計モデルであり、本来、ケインジアンあるいはマネタリストのいずれの立場にも立つものではなく、理論が混乱し、いずれの理論も確固たるものではない時に、客観的なデータに立戻って経済を分析しようとするものである。なお、佐和は「いずれの理論を正しいと信じるかの多数決によるものである」と主張されるが、こうした観点からみると現在の状況ではケインジアン・モデルの正しさは、以前に比較して低下してきていることだけは確かであろう。

(2) 分析の目的について

— 優劣判定基準の一つとしての観点から —

イ. 佐和隆光

計量経済分析の目的は、「どういう前提を設ければ、どういう結論が導かれるか」という筋の通ったシナリオを書くことである。適度の規模のマクロ・モデルは、こうした分析目標によく供するものである。他方、大型マクロ・モデルは、その仕組みが明晰でないから、シナリオ書きには役立たない。同じように、時系列モデルは経済学的に意味のある「構造」をもたないから、シナリオ書きには適さない。

ロ. 赤池弘次

制御の問題に関連して、解析抜きの制御の試みの無謀を私は常に警告してきた。人間が頭で考えた通りに対象が

動くものと想定してこれに働きかけても、そう簡単にはいかないのが普通である。まず定性的にでも、対象の特性を良く把握できるようになるまで、実際のデータについて分析・検討を進めることが必要である。制御の鍵は予測である。制御を軽々しく考えるべきでないということは、予測を軽々しく考えるべきではないということと同じである。

良い予測を与える時系列モデルがあっても、それは理論の展開には役に立たないという考えがあるようである。しかし、実務家にとっては、良い予測こそ重要、という場面も多いであろう。良い予測を実現する時系列モデルがもし得られるならば、その価値は大きい。良い予測を与えるモデルは、予測の目的に役立つだけではない。システムに変化が生じるとき、もとのモデルによる予測誤差は著しく増大する。これを通じて状態の変化をいち早く検出することが可能となるのである。また、このモデルを利用して制御の実験（シミュレーション）を試みるならば、結果の動きの検討を通じて、対象の特性に対する理解を深めることができる。

ハ. 齊藤光雄

経済予測は実証分析の重要な目的であるし、分析の有効性の判定の重要な基準であることは事実である。しかし、経済現象はかなり大きな部分が分散の大きい確率的部分に左右される。また、経済構造も時間とともに変化している。したがって、直接予測だけを目標として研究を行なって、それが本当に大きな成果につながりうるかどうかは疑問

である。

他方、過去の事実と整合的な方程式体系を種々推定したり、また経済に関する数量的な事実のうちで比較的長期に妥当するものとそうでないものを区別したりする研究の積み重ねは、実証研究の重要な目的である。このような研究は、直ちにモデルの予測精度を高めるといふことには役立たないかも知れない。しかし、長期的に見れば、予測に有用な知識を提供するし、また予測の限界を知らせる情報を与えることにもなるだろう。

二. 竹内 啓

単なる予測に対して、事後的な検証の経済分析における重要性に注目すべきである。この点では時系列解析のような純経験的方法には限界がある。予測は外れるべきときには外れる方がよいのであって、後から外れた理由が明らかになることが大切である。

ホ. 榊原英資

3.(1)ホでも述べたように、科学的説明の目的は現象の一定の型にしたがった記述である。

型の論理構造の整合性は科学的説明の重要な一要素ではあるが、最終的目的はあくまで現象の有効な記述である。もちろん、どのような型で現象を記述すべきかは分析者の当面の関心の所在、ものの考え方等によって異なってくるが、何が有効な記述かについては広い意味での予測（過去のデータによる検証や中・長期的かつ質的予測を含む）によって客観的に評価されなくてはならない。

現実の現象とは全く関係がなく、予

測も generate できないようなモデルは数学モデルではあっても経済モデルではない。論理のより neat かつ clear な展開といった意味で数学モデルも一つの意味はもっているが、その意味はそれが経済モデルとして現象と関係づけられる時はじめて現実のものになるのである。

現実のデータ解析に全く役に立たない統計理論と同様、現実の経済現象を説明できない数学モデルも、科学理論あるいは科学的説明としては余り意味がない。

ヘ. 黒田 巖（筑波大学助教授）〈フロア〉

計量経済分析と時系列分析をどのように考えるかは、マクロ経済政策の分析のあり方という問題に優れて関わっているように思われる。

議論をする際に考えられなくてはならないのは、マクロ経済政策、とくに金融政策の分析にとって、実証分析の方法を議論することがどのような意味を持っているか、ということではなかろうか。

竹内の指摘した「分析の目的を決めないで、分析方法の優劣を論ずるのは、あまり意味がない」に全く同感である。

マクロ政策分析の枠組は3つの要素からなる。第1の要素は、政策効果の評価基準、いかえれば政策の目標である。第2の要素は、比較すべき政策のメニューである。第3の要素は、両者をつなぐモデルである。第3の要素、すなわち政策分析のためのモデル（以下「政策モデル」と略称）は、第1と

第2の要素に対応したものでなければならぬ。すなわち、政策の目標に relevant であると判断される変数およびメカニズムが含まれていなければならないし、政策ないし政策手段の変化に対応して、それらがどのように変化するか、その関係が組み込まれていなければならない。これが政策モデルのいわば「最低必要条件 (minimum requirement)」である。

従来のマクロ政策分析のための経済理論や計量モデルにおいて、この点は必ずしも明確に認識されてはきていない。モデルの「構造」といわれてきたものが、上記のような政策モデルの「最低必要条件」をみたすものだと、暗黙の仮定が置かれてきた、と言った方がよいであろう。

合理的期待形成の理論は、この点に関する経済理論面からの検討の例である。合理的期待形成の理論のユニークな意義は、政策当局の行動様式 (policy rule) の変化に対する人々の行動の変化を明示的にとり上げ、従来「構造」といわれ、一定といわれていたものが、変わりうるものであることを示した点にある。

また、従来の政策分析のための経済理論の基本部分についても、とくに問題がないと言い切ってしまうわけにはいかないのではないか。たとえば、従来のマクロ政策分析のための経済理論ないし計量モデルの「構造」の基礎をなしてきた消費(貯蓄)行動一つをとってみても、それが政策の変化にともなってどのように変化するかについては、意見は全く対立、混乱している。

このことは ultra rationality を巡る論争一つをとってみても明らかである。

政策分析のための実証モデルについて、計量モデルは構造を前提しているのに対し、時系列モデルはそうになっていない、というが、その点についても本来、分析目的を抜きに議論できない種類のものであると思う。何故なら、計量経済学における「構造」と、上記の政策モデルの最低必要条件とは、論理上全く別のことだからである。このことは、計量経済学の理論が、政策分析のみを対象としたものでなく、より広い意味での実証分析の理論たろうとしている以上、むしろ当然のことである。政策モデルは何よりもまず上記最低必要条件を備えていなければならず、それは分析目的を明確にしてはじめて、具体的に論ずることができる。

佐和は、モデルはものごとをある一つの見方によって捉えたものであることを強調している。しごく当然のことである。従来のマクロ計量モデルによる政策分析の問題点は「構造」といった言葉を漠然とした意味で用いるのみで、佐和の強調する点を合目的かつ明示的に検討してこなかった点にあるといえよう。

(3) モデルの精密性と単純性について

— 大きさと複雑性は必ずしも同義ではない —

イ. 佐和隆光

モデルを現実に近づけようとすれば、必然、モデルは大型化せざるをえない。しかし、モデルの大型化には、次のような二つの問題点がある。限られた大きさの標本からモデルを推定するにあ

たって、「大型化」は推定の効率を著しく低下させる、というのが第1点。大型モデルは複雑すぎて、それがどういう経済理論を体現しているのかを、(モデル作成者ですら)容易に読みとれない、というのが第2点である。

だからといって、自己回帰モデルのような単純なモデルが好ましいわけではない。自己回帰モデルは、本来「暗箱(ブラック・ボックス)」のモデルであり、マクロ経済のモデルには適さない。

ロ、 齊藤光雄

モデルを大型化し、複雑化したからといって、直ちに説明力が増すとはいえない。むしろ、あまり複雑なモデルは精度の悪いのが経験的事実である。しかし、大型化したモデルは、説明力が経済の細部にわたっており、それだけ多くの知識がえられる。たとえば、原油問題の国民経済への影響は、単なるマクロ・モデルよりも、産業連関分析とマクロ・モデルを接合したモデルによって、より詳しい波及効果を計測しうるのである。

モデルが大型化する場合、どうしても複雑なモデルとなる。しかし、モデルが保持している基本的な経済理論がモデル全体を貫いているかぎり、最初に多数の方程式の一覧表を見たときに感じるほど複雑なものではないのである。

ハ、 竹内 啓

時系列モデルは、特に次元の高い多変量時系列モデルの場合、決して単純とはいえない。変数の数や次元は分析の目的によって決まるのであって、マ

クロ・モデル分析や時系列解析の方法的特質から定められるわけではない。マクロ・モデルが必然的に大型化する傾向を持っているとはいえない。また大型のモデルでもそれがいくつかのブロックからなっているような場合、その論理構造は比較的単純なことも少なくない。

ニ、 榊原英資

この点について重要なのは、①データの量と質による制約および②我々のもっている prior information の精度である。もし、我々がもっている構造に関する prior な理論的 information の確度が非常に高ければ、必ずしもデータにこだわらず精緻なモデリングをして、かなりスケールの大きなモデルを使ってもよいであろう。また、逆にデータが無限に近くあれば、たとえ理論はしっかりしていなくても非常に大きな ARMA モデル等をつくることが可能であろう。

残念なことに、経済学にあつては①も②もかなりあやふやなものだと思われる。とすれば、我々は存在するデータをできるだけ有効に使い、かつ余り prior information に強く依存しすぎないモデリングをしなくてはならない。例えば、AIC 規準は予測精度をウエイトにしてデータの情報量とモデルの単純性のトレード・オフを考えているが、こうした立場に加えて、prior information の扱いをどうするかというベイズ的問題も考えていかなければならないであろう。

(4) 決定論的部分と確率論的部分について

—トレンド部分と攪乱部分のいずれ

がより重要か—

イ. 佐和隆光

まず、経済変量はトレンド部分と攪乱部分との和として表現可能なことを前提しよう。定常な時系列モデルをあてはめるためには、トレンド部分を、なんらかの方法によって除去しなければならない。通常、「階差をとる」などの簡単な方法によって、トレンド部分が除去されるものと仮定される。言いかえれば、時系列モデルの推定に際しては、トレンド部分の「構造」はいったって単純であると仮定されるのである。そこで、残りの攪乱部分の解析に、一切の努力は傾注される。

他方、マクロ計量モデルにおいては、トレンド部分の「構造」の解析に主眼がおかれ、攪乱部分にかんしては、通常「系列的に独立に正規分布に従う」という単純化の仮定が設けられる。

このように、トレンド部分と攪乱部分のいずれを重視するかが、時系列モデルとマクロ・モデルの差異の決め手となる。それらのいずれが重要かは、経済に対する見方のいかに関わる問題であり、客観的に答のでる問題でない。この点について議論してみても、しょせんは水かけ論に終始するであろう。

ロ. 赤池弘次

私の報告でトレンドの問題を提起したのは、時系列モデルを批判する立場の人々が具体的にこれを超える理論的なものを持っているか否かを知りたかったからである。残念ながら、パネラーの発言からはこの件に関して何等決

定的なものを汲み取ることができなかった。

ディスカッションの後で、佐和の「数量経済分析の基礎」で計量経済学の歴史上著名な例として述べられているクラインモデルⅠについて調べてみた。このモデルでは、基本となる構造方程式の第3番目に、民間賃金関数

$$W_* = 1.50 + 0.439E + 0.146E_{-1} + 0.130(A - 1931)$$

があげられている。ここでAは西暦年度である。西暦年度が民間賃金の決定に対して、決定的な意味を持つとする経済理論とは何であろうか。門外漢の私にはそのような理論は想像もつかない。これこそ便宜的なトレンド処理と見えるのである。

クラインモデルⅠは、こうして理論モデルとしての深い印象を私に与えなかった。そこでこのモデルの中で他の変数の関数として決定されないもの、C(消費)、I(投資)、 W_{**} (政府公企業賃金)、T(間接税)、G(政府支出)、にトレンドを無視して直接単純な5変量自己回帰モデルをあてはめてみた。データ長が20年ということから、たかだか2次までのモデルしかあてはめられない。AICを適用してみると1次が良いと出た。ついで、C、Iの2変量に対して他を外生変数とみなす形のモデルの決定を試みてみたが、これもまた1次が良いと出た。こうしてみると、クラインモデルにおいて1期前迄の変数の値しか用いていないということは、データ数の制約という観点からみると合理的なものではなかろうかと

推測される。更にこまかく種々のモデルの可能性を検討してみると、多くの係数を0とおき、ある変数については2期前までの値を考えるモデルの方が良い(AICの意味で)ことが認められた。このような結果が、それだけで何等経済学的意味を持つものでないことは明らかである。しかし、経済の実体に対する十分な認識を持ち、同時にモデルの特性を良く理解している人がこれらの結果を見れば、そこから何らかの意味ある結論を引き出す可能性は十分ににある。

パネルディスカッションの経過からも、またこのクラインモデルの例からも、トレンドの処理は時系列的なデータ処理の観点に立ってすすめられている場合が多いのが現状ではないかと推測される。そうだとすれば、現状では時系列モデルの利用なくして計量経済モデルの有効な利用が可能であるとは決していえない。もともと決定論的と考えて安心して取扱えるような現象は問題ではなく、不確実性が大きいものしか議論の対象にならない筈である。その意味では確率的なトレンドが常に問題となっている筈である。

ハ. 齊藤光雄

経済理論をモデル化しているのは決定論的部分である。攪乱部分を除いた方程式は、連立定差方程式システムとして、経済のトレンドとサイクルを説明する。この意味で、決定論的部分が重要であることは当然である。

ただし、攪乱部分には決定論的部分の

サイクルに衝撃を与える要因として働く。とくに、エコノメトリック・モデルの経験によれば、攪乱部分が他の方程式の攪乱部分と相関関係を持つ場合、および攪乱部分に特別な自己相関が認められる場合が多い。その結果、決定論的部分の持つサイクルが攪乱部分により相当に左右されるという事実が認められている。^(注)

時系列分析はトレンド部分については、過去のトレンドをそのまま認め、経済状況の変化によるトレンドの変化を分析しようとしなないという点で不備を持つ。しかし、攪乱部分に関して、詳細な分析を行っている点での長所はある。

ニ. 竹内 啓

これは多分にことばの定義のようなところがある。サイクルの中で決定論的部分と確率的な部分とどちらが重要であるかといひ直せば、結局問題はサイクルを作り出すのは経済システムに内生的なものか、それとも純外生的なランダムショックのどちらであるかということになる。私自身は内生的なものと思っているが。

なお、これに関して時系列モデルの場合、確率的な項、すなわちイノベーションが、経済システムについては何を意味しているのかもっと明確にする必要があると思う。

ホ. 榊原英資

従来の経済モデリングにおける重要な欠陥のひとつは確率的部分が決定論的部分に比べ、軽視されすぎるらしい

(注) F. Adelman and I. Adelman (1959), Evans, Klein, and Saito (1972).

があったことであろう。理論物理学のようにいわゆる法則といわれるものの信頼度が極めて高い場合には、こうした方法論も妥当だと思われるが、経済学における理論は、それ程絶対的なものであるとは考えられない。とすれば我々は理論による因果関係に余り片よったモデリングをせず、現実における攪乱部分を十分考慮したモデリングをしていくべきであろう。

経済現象においては、トレンドもサイクルも、また攪乱項も重要であるが、変数相互間の相関関係を見る場合には、トレンドの部分を除いて考えないと、統計的に意味のない結果がでてきてしまう。この意味で、トレンドの分析とサイクルの分析は、少なくとも統計的にははっきり峻別してなされなくてはならない。

ヘ. 黒田 巖

deterministic なモデルを選ぶか、それとも stochastic なモデルを選ぶかという問題も、基本的にはマクロ経済政策の分析の目的如何に関わっている。

金融政策は安定政策であり、断続的に各所で生ずる予期し難いショックと、それがもたらす複雑な影響とに、日々対応してゆく役割を担っている。同時に、そうした様々の予期し難いショックや影響が生じることを予め十分考慮したうえで、そうしたショックが生じた場合の被害を小さくする役割を担っている。

stochastic なモデルを用いるということとは、こうした政策の目的・役割に照らしてみた場合に、はじめて理解

可能になる。これに対して、計量モデルは経済を基本的に deterministic なものとみて確率過程を無(軽)視し、かつ変数相互間の相互依存関係を「経済理論」に基づいて、常識よりもむしろ単純化して捉えようとする。私は、そうした計量モデルの行き方が、安定政策分析という目的にとっては、無用心であり、やや軽率ではないかと思う。

ちなみに、私は大型計量モデルは大きくなり過ぎてわけのわからないものになった、との批判は妥当でないと思う。大きくても、モデルの「構造」は単純である場合が多い。上記のように、私は従来のマクロ計量モデルは、マクロ政策分析にとって重要な相互依存関係をむしろ過度に単純化し、決めつけてしまったことにも、大きな問題があると思う。もちろん、「けちの原理」の観点から、モデルの大きさを適切なものに抑える必要はあるが、そのこととわかり易さとは別の問題である。

ト. 折谷吉治

時系列モデルは disturbance によって変動する確率的な変動部分を説明するだけで、経済学的な意味がないという点について、二つの点から反論したい。ひとつは R. Lucas 等による合理的期待理論においては、景気循環発生の原因は、経済システムに与えられる通貨量の予想外の変動、すなわち通貨量の変動という disturbance であると主張されている点である。

例えば Hicks の景気循環論では、「天井(ceiling)」、「床(floor)」といった制約条件によってしか景気循環を説明できない、言いかえればモデ

ルの内部では景気循環が説明できないのと対照的である。

すくなくとも景気循環現象を理解するためには disturbance の経済システムに与える影響を分析することが必要不可欠ともいえ、時系列分析には経済理論の観点が欠落しているとは言いきれまい。

今ひとつは、実際の経済分析の場合において分析対象のデータが強いトレンドを持つ場合、簡易な非定常モデルを用いて決定論的なトレンドの部分を除いたトレンドの回りの変動（確率的部分）が議論の対象とされることが多いということである。例えば、日銀のマネーサプライの予想値の対外発表は前年同期比増加率をもってなされているのをはじめ、同様の方法でトレンドを除いた分析が多用されている。

つまり、disturbance（およびそれによる変動）はトレンドからの単なる残差に過ぎず、分析に値しないというのではなく、むしろ disturbanceこそが実務的には古くから分析の対象とされてきたともいえるのである。

次に「計量モデルはトレンド対トレンドの関係を把えたものである」との主張には、非定常性に対する誤解があるように思われる。時に「時系列モデルは定常時系列しか分析できないのに対し、計量モデルは非定常時系列も分析できる」といった形で主張されるのも同様な誤解によるものと思う。

計量モデルの場合、外生変数に対する内生変数の回帰によってモデルが作られており、外生変数が非定常な動きをすれば、あたかも内生変数の非定常

な動きも分析可能になったかのようにみえる。すなわち「将来の外生変数の想定さえ正しくできれば、どんな不規則な予測もできる」と主張していることにもなるが、現実には分析者が直面している状況では、将来の外生変数を正しく予測できるくらいなら、分析の対象としている内生変数の方をもっと正しく予測できるはずである。つまり計量モデルにおいては、非定常性を外生変数の非定常性に押しつけるといった方法をとっていることが、「計量モデルはトレンド対トレンドの関係を把握するものである」との誤解を生み出したものと思われる。

(5) 外生変数と内生変数の区分について

—モデルのレベルと関連して—

イ. 佐和隆光

外生変数と内生変数の区別は、しょせん相対的なものである。確実に言えるのは、「すべての変数は相互依存的である」という命題であろう。その意味では、「すべての変数は内生変数である」ということになる。だからといって、すべての変数を内生化したモデルを構成するのは、実際問題として、不可能または無意味である。分析の目的にてらして、「単純化の仮定」のもとに、他の変数からうける影響の比較的小さい変数を外生とみなしてモデルを構成せざるをえない。実際、外生扱いされた変数を逐次内生化することによって、モデルは大型化へ向かうのである。ところで「大型化」には先に述べたような問題点があるため、「外生変数の内生化」が常にモデルの改善をもたらすとは限らない。

結局、内生変数と外生変数の区別は、モデル分析の目的、標本の大きさ、等に応じて相対的に決められるべき問題である。

ロ. 赤池弘次

経済システム内の変数は、原理的にはすべて互いに影響し合っている。その意味ではすべての変数が内生変数である。問題はモデル構成の成否であって、これは得られるデータの量と質とに依存する。統計的方法によって決定されるモデルは、常に過去の経験に依存してその精度が定まる。したがって現在与えられているデータで何回かのくりかえしが確認できるような現象に関するモデルに限定しない限り、推定精度が得られないのである。

外生変数と内生変数との区分というのは、この意味では推定精度向上のための便宜にすぎない。ひとつの方法として、種々の区分に対応するモデルを構成し、AICを用いて最良のモデルを追い求めることにすれば、この問題には簡単に結着がつく。内生外生の区別は抽象的な議論の問題ではなく、実際の有限の長さのデータについて検討すべき問題である。もちろん一定の経済理論にもとづいて区別が導かれる場合もあるが、その当否を検討するのが実証分析である。

ハ. 斉藤光雄

外生変数と内生変数の区分は、従来エコノメトリック・モデルでは、モデルの規模・目的に応じてかなり恣意的に行なわれていた。これに対して、時系列分析が問題点を指摘した意義は大きい。しかし、トレンド部分を除去し

た誤差の因果関係だけで、外生性を否定するのは根拠が弱いと考えられる。

ニ. 竹内 啓

ある変数が外生として扱われるということは、それが経済システムと無関係に自由に定められるということではなく、現在考えている経済システムの内部で完全に決定されるものではないということであれば十分である。

なおこの点でモデルの計測の際にある政策変数を外生として扱ったとしても、それはそれらの変数を勝手に動かせるということを意味するものではない。もしいくつかの政策変数を矛盾する方向に動かせば、構造そのものが変わってしまうであろう。そのことは本質的に外挿の危険性を意味するもので、モデルの論理には矛盾しないが、政策予測シミュレーションにおいては注意すべきところである。

ホ. 榊原英資

従来、計量モデルにおいては内生変数と外生変数の区別は、モデル・ビルダーの視点やモデルのレベルということを軸に行われてきたが、この点についてはかなりの疑問が存する。

たとえ、モデル・ビルダーが主観的にどのように経済現象を見たいと考えていても、少なくとも過去のデータについては、現実的に内生的に決定されている変数を外生変数と定義して統計的解析を行えば、その結果には大きなバイアスが生じることになる。

いわゆる政策変数と呼ばれているものの、例えば政府支出やマネー・サプライは少なからず内生変数的性格をもっていると考えられるのに、通常、外

生変数として扱われてきた。例えば、GNPから政府支出という重要なフィードバックを無視して行われた統計的解析の結果は大きな問題点をもつことになる。

我々は因果関係のもつ意味とその方向性あるいは、経済システムにおけるフィードバックの重要性により大きな関心を払う必要がある。

特に経済モデルにおいては同時型因果関係(contemporaneous causality)という概念がしばしば用いられるが、これが一体何を意味するかについては、哲学的・認識論的にも明確にすることはかなり困難である。グランジャー流の因果関係については明確に定義できるが、はたして従来の経済理論をこうしたグランジャー流の因果関係の定義に完全に置きなおせるのかどうかについても疑問が存する。

いずれにせよ、内生、外生の問題は因果関係の問題とも密接に関連するモデリング上の最も重要な点の1つであり、従来のように恣意的かつ安易に内生、外生の決定をすることは避けねばならないであろう。

(6) 構造方程式の自律性と識別性について

—合理的期待形成の理論による計量モデル批判の主要論点—

イ. 佐和隆光

本来「モデル」というのは、現実経済に関する仮定を体系的に表記したものにはかならない。これらの仮定は、形式上は「反証可能」なかつこうになっているけれども、実際上は、データ観測上の制約等のために、すべての仮定を「検証」または「反証」すること

は、望むべくもない。そういう意味で、マクロ計量モデルが、「恣意的な仮定の上に構成されている」という批判には、まったく反論の余地はない。しかし、おなじ批判は、あらゆる「モデル」にたいして向けられるべきであって、マクロ計量モデルだけが「恣意的」であるというのはおかしい。たとえば、時系列モデルにしても、定常性等のきわめてデリケートな(検証しがたい)仮定の上に構成されており、マクロ・モデルと同程度に「恣意的」である。

構造方程式の定式化が「恣意的」だからといって、誘導型を直接に推定すべきだという議論も、計量分析の経験に乏しい人々の言う暴論である。経験豊富な人ならば、誘導型モデルの最小2乗推定がいかほど困難であるかを、身をもって承知しておられるはずである。

ロ. 齊藤光雄

この点については、私の報告2.(4)で述べた。付加的に、エコノメトリックスにおける期待の扱いについて述べておきたい。これまで、経済理論においても、期待は重要な役割を持っていたし、ケインズやヒックスは古典的ともいえる分析を行っている。また、実証的な面でも、attitudinal dataを使った研究や、判断指数をモデルに導入した例は多い。ただし、概していえば、たとえば期待価格にもっとも大きな影響を持つのは、今期の価格であり、その意味ではこれまでのモデルに精密な期待価格を導入しても結果に大きな変化はないと思う。政策の変更が期待に与える影響などという要素は、

これまで扱われたことはない。この場合も、果たして人々がどのような行動をとるかを、直接テストする方法を考案して実証研究を進める必要があると考える。

ハ. 竹内 啓

すべての「モデル」はいずれにしても現実に対する一つの近似を表わすものでしかないから、この点も程度の問題ということができる。私としては、たとえ期待形成が行われても、家計や企業の行動の余地には制約があり、そのことがそれぞれの行動の相対的独立性を、したがって方程式の識別性を保証していると思う。

しかしこの点については統計的検定が可能であるから、もっと経験的検証が行われるべきであると思う。

ニ. 榊原英資

いわゆる同時決定型モデルの構造の識別については、もし私が考えているように経済システムにおけるフィードバック構造が複雑かつ広汎なものであるならば、ほとんど不可能に近いと考えざるをえない。

いわゆる合理的期待の理論のなかで展開された議論の一つが、期待（これは必ずしも「合理的」である必要はない）をシステムに導入すると、フィードバック構造が極めて複雑になり（例えば需要と供給を明確に分けることすら不可能になる場合が生じる）、いわゆる構造の識別が困難になるという点である。

そうなると我々は、例えば、ARMAモデルのようないわば誘導型方程式をデーターから推定し、ここから構造モデルへ戻る時には、いくつかの理論的仮定を前提にデーターとは関係なく行うしかない。すなわち、我々がデーターから推定できるのは誘導型までで、それから先はもし必要なら、いくつかの理論的前提にもとづいて主観的に行うしかない。この場合、推定された誘導型方程式と整合的な限り、いくつかの理論モデルの有効性を統計的に比較するすべはない。

この点は、Wald、Liu、Fisher等によってかつて論ぜられたところであるが、期待等との関連で再びとり上げられているのは、それだけの意味のある問題であるからであろう。

たとえ、構造方程式が識別不可能であっても、a priori な情報を利用してモデルをつくることは当然のことであり、この意味で竹内の指摘は正しい。ただ問題は、こうしたa priori な情報を使用する際、これをはっきりと明示し、客観的プロセスを経て行う必要があること（いわゆるベイズ的方法論）、及びそうしたa priori な情報の相対性・主観性を十分に意識しておかなければならない点である。この点をおこたると理論信仰がおこったり、あるいは Lucas & Sargent^(注)が批判するようなモデルの恣意性が極端に拡大してしまう恐れがある。

(注) R. Lucas and T. Sargent, "After Keynesian Macroeconomics", a paper Submitted at the Boston Federal Reserve Conference, June, 1978.

(7) 計量モデル、時系列分析両手法の「統合」

の可能性について

イ. 佐和隆光

計量モデルと時系列分析は、本来、相対立する筋合のものではない。まるで両者が相対立するかのように言うのは、「誤解」にもとづく議論としか思えない。従来から、計量経済学研究者は、マクロ・モデルの攪乱項に時系列的構造を組みこもうと努めてきたし、マクロ・モデルの構造自体、すぐれて動学的である。クリストファー・シムズ等のように、「マクロ・モデルを時系列モデルによって完全代替すべし」という極端な一派は、ケインズ批判のイデオロギー集団の一翼にほかならず、アカデミックな立場からみれば、単なる「知的アナーキスト集団」としか言いようがない。

ロ. 斉藤光雄

私の報告で両者の異同について述べた。両者は排斥しあうものではないが、「統合」した体系のもとで、経済分析を行うには、経済データは不十分である。結局、目的に応じて、両手法が使われられることになるであろう。

ハ. 竹内 啓

「統合」の可能性については、ゼネラルコメントで述べたのでここでは一つの問題点を指摘しておきたい。

マクロ・モデルの母数推定の統計理

論は、かなり詳しく調べられ、こと数学は特に漸近理論の精密化がSargan、Morimuneらによって行われている。

これに対して時系列、特に多変量時系列の推定論は、それほどよくわかっていないところが多い。他方マクロ・モデルの推定理論は、多少とも非現実的なくつかの仮定に依存しているのに対して、AICを用いた時系列モデルのあてはめは、モデルが必ずしも現実と厳密に対応しないことを認めている。統計理論としてこれをどのようなかたちで「統合」するかはかなり難しい問題をふくむように思われる。

ニ. 榊原英資

この点については、必ずしも竹内のこのような統合のみが意味のある作業だとは思えない。時系列分析は因果関係の方向やフィードバックの強さをテストするのに有効な方法であり、その意味で、計量モデルのモデル・ビルディングに先だって時系列分析が行われることにも意味がある。また、いくつかの理論を中立的立場でテストする^(注)ための方法論として時系列分析を使うことも可能である。

いずれにせよ、従来の計量モデルと時系列モデルが相補完する性格をもっていることは確かであり、この意味で両者に関するイデオロギー的論争は全く意味がないと考える。

(注) この点については、下記を参照。

T. J. Sargent and C. A. Sims, "Business Cycle Modeling Without Pretending to Have Much A Priori Economic Theory", Federal Reserve Bank of Minneapolis, Jan. 1977.

榊原英資他、「財政金融政策の有効性とフィリップス・カーブ」経済企画庁経済研究所、研究シリーズ35号 1980年8月。

(8) その他(パネル・ディスカッションの感想等)

イ. 赤池弘次

今回このようなディスカッションがもたれたのは、伝統的な計量経済分析のあり方に深刻な問題があるという認識にもとづいていることは明らかである。これが事実とするならば、この問題がどのようなものであるかをまず、具体的に明示することによって始めて、有効な討論が展開される。経済の専門家でない私としては、当然この問題点の提示が経済の分野のパネラーからなされるものと期待し、報告をごく一般的な時系列解析に関する説明にとどめた。残念ながら、今回の経済学的議論の内容は、私にとっては技術的な意見を述べる機会を見出し得ない程に抽象的であった。

問題点が明示されなかったとしても、議論の間におのずからそれは明らかとなる。要するに予測が当たらないということである。もしそうだとしたら、この問題と正面から対決することによって始めて、理論上あるいは方法上の進歩が期待される。ここでは誰か他の人の提案した理論に期待することはできず、自ら新しい理論を展開することが要求されているわけである。

ここで時系列解析あるいは統計解析について、一般に抱かれていると感じられる誤解に触れたい。しばしば統計的方法、とくに時系列解析は、これを機械的に適用して著しい結果が得られるかのように期待されている。もしこれが事実であれば、世界中は日々大発見のしらせで埋まるであろう。現実には、それぞれの問題に対する深い洞察、

経験、知識を動員し、既存の統計的方法を駆使し、あるいは必要に応じて新しい方法を開発してはじめて、すぐれた結果が得られるのである。この意味で、新しい有効な適用例は、極めて実質的な研究成果とみなされなくてはならない。神武天皇以来理論などというものはないといわれた生糸繰糸工程への統計的理論の導入、また顕著な実用例を欠くとされていた近代制御理論の火力発電所ボイラープロセスへの適用等を実現した私の友人達は、既存の観念を振り捨てて多年にわたる努力を積み重ねることによってはじめて成功に到っている。経済の領域における統計的方法の有効利用もまた、このような開拓者の出現にかかっていることは明らかである。

経済時系列の解析は、それが困難と考えられるからこそかえって成功のチャンスにみちみちた研究分野といえよう。時系列解析の方法を駆使して現実の経済データを解析し、これを通じて経済理論の発展に寄与するような成果を生み出す人々が輩出することを期待したい。われわれが開発してきた時系列解析プログラムパッケージTIMSACは、現在既に全世界にわたって配布され、その要求先には各種の経済関係機関が含まれている。わが国で開発されたこのプログラムパッケージとそれを裏付ける統計理論とに、わが国での経済学的研究に有効に寄与する機会が与えられんことを切望する次第である。

ロ. 畠中道雄

合理的期待仮説について意見を述べるならば、(1)外国における文献ではこ

の仮説は必ずしもシカゴ学派の結論を導出するためにのみ用いられてはおらず、また計量経済学的な実証研究（とくに extrapolation を強調したい）の結果も余りこの仮説にとってよいことはないのに、わが国ではある政治目的をもったマスコミにのせられた紹介しか行われていないのは遺憾である。

(2) 経済行動における期待をどうとり扱うかと言う点については、合理的期待形成論も extrapolative expectation も欠陥があることは周知の通りである。むしろ数理経済学者の立場からみれば ad hoc であってもよいから、計量経済学的に処理のし易いアイデアを模索すべきである。たとえば予想を重要な外生変数の分布ラグで表現するのはどうであろうか？ 表現の結果としては合理的期待に似ていて、しかも計測の点でも合理的期待ほど厄介なことにはなるまい。例としては、為替レートの子想のために、わが国に原油を輸出している国々の原油総生産量を用いることが考えられる。

ハ、黒田 巖

計量モデルは経済を基本的に deterministic なものと前提して作られることになっている。しかし、実際に作られたモデルがそのたてまえ通りになっているのか極めて疑わしい。すなわち、計量モデルによる政策シミュレーション等の分析は、一般にモデル作成時のたてまえにそつて、deterministic なモデルとして行われる。しか

し、計量モデルの攪乱項にノイズを入れてシミュレーションを行ってみると (stochastic simulation)、モデルは通常のシミュレーションと大きく異なる変動を示すことがある。こうした結果は、経済が基本的に deterministic なものとして捉えられるという前提とは、明らかに矛盾するものである。時系列分析との比較とは別に、計量モデルにありがちなそうした問題をテストしてみることが必要であろう。

ニ、折谷吉治

時系列モデルと計量モデルの関係について述べたい。

今、ある時系列が与えられたとき、計量モデルの場合には先験的な「理論」から導かれる結果に基づき、パラメーターにゼロ制約を課してモデルを作り、こうして作られたモデルによって説明した残差にはもはやこれ以上取入れるべき情報が入っておらず、「white noise」になっているものと前提する。^(注)

ところが、実際に残差が white noise になっているためには、先験的な「理論」に間違いがなく、したがってパラメーターに課したゼロ制約がデータを生成している確率モデルに一致している必要がある。これは「理論」が絶対的に正しくない限り、偶然にしかありえないことであろう。

これに対して、時系列モデルでは先験的なパラメーターに関するゼロ制約を置くことなく、残差が white noise になるまでパラメーターを変えたり、

(注) 実際にこの前提が満たされているかどうかについては、単に D.W 比によって 1 次の系列相関の有無のみを一応調べるだけであつて、殆どこの前提は無視されているといつてよい。

付け加えたりしていき、与えられたデータからの残差がこれ以上取入れるべき情報をもたなくなったところで、モデルを確定するのである。したがって残差は常に white noise になっており、残差の性質は前提条件と一致している。以上の両モデルの違いからわかるように、計量モデルとは一般的な時系列モデルにゼロ制約を置いた特殊なものである。

なお、時系列モデルでは通常勝手な

ゼロ制約を置かないという意味では確かにケインジアン理論などの特定の理論はないが、だからといってパラメーターに意味がない訳ではない。残差を white にするようにパラメーターを決定する結果、統計モデルのラグ分布のパラメーターは、分析対象の時系列を生み出しているシステムの全ての情報を取込んだ「有理型 (rational function)」となっているからである。