慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	クープマンズ編 動態的経済模型に関する統計的研究
Sub Title	Ed. By T.C. Koopmans, "Statistical inference in dynamic economic models."
Author	小尾, 恵一郎
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1952
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.45, No.8 (1952. 8) ,p.579(69)- 588(78)
JaLC DOI	10.14991/001.19520801-0069
Abstract	
Notes	紹介
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19520801-0069

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

於て當時稀に見る政治家であつた。我が國人の習として清濁併せ呑むを以て大政治家たる資質の一とし、必ずしも操守の堅否を問わない風がある。かゝる點から云えば辰猪はあるいは大政治家たるの資格に缺けたかも知れぬ。しかし、中江兆民もその『兆民文集』の「馬場辰猪君」なる追悼の中文で述べているように、日常の私行に於ても謹嚴で一滴の酒も飲まなかつたといわれている。また彼は終生妻とらなかつたが醜行が傳えられていない。これは當時の政治家としては極めて珍らしいことである。しかも彼の學識を以てして官の求めに應ぜず、生涯を一民間人として國民解放運動に捧げたのである。これらは比類なき意思と理智がなければ出來ないことである。されば彼の恩師福澤先生が、「特に君に重きを置て忘るゝ能はざる所のものは其氣風品格の高尚なるに在り、學者萬卷の書を讀み百物の理を講ずるも平生一片の氣品なき者は遂に聾丈夫たるを免れず、君の如きは西洋文明學の知識に兼て其精神の眞面目を得たる者と云ふ可し」[1]と絶讃し、その早世を惜んで居るが、福澤先生は、彼において自分の理想の弟子の一人を見られていたのではなかろうか。馬場をかくあらせた力の一は福澤先生の人格であり、一は英吉利上中流階級の社會であり、その根底には彼の天性があつたのである。

彼の思想、學問を體系づけることは微力の私にはできないが、簡單に私見を述べると、哲學的には唯物論者らしく、功利主義的自由主義者で、政治上は普通選擧による立憲政體論者であり社會學上はスペンサー的社會進化論者であつたといえると思う。之を彼の學問的方法と見られる自然科學的方法の上に一貫した體系にまで組立てることは政治家としての彼のよくするところではなかつたが、社會進化論の上に自由主義を理論づけようとしたのが「本論」であると考えている。こう云う思想體系は云う迄もなく英國留學の結果である。彼の政治學的水準は、當時の民間政治家としては中江兆民、小野梓、田口卯吉、沼間守一と共に他の追隨を許さない高さにあつたと思われる。

しかし私は、彼の學識よりも彼の雄辯よりも、人格の點に於て、彼を明治十年代における眞の自由民權主義者として尊敬するものであり、その人となりを後世に傳えたいと思う。

(1)　安永梧郎著前掲書、二三六頁

紹介

クープマンズ編『動態的經濟模型に關する統計的研究』

(Ed. by T. C. Koopmans, "Statistical Inference in Dynamic Economic models.")

小尾惠一郎

シカゴ大學 Cowles Commission の名は、計量經濟學の過去及び現在に亘つて深いつながりをもつ。經濟理論を現實に使用可能なものとする爲には如何いうことに注意せねばならないか、又どの樣にして處理すればよいかを同 Commission に關係する十餘名の人々が追及して討論の結果えられた現段階に於ける成果の集積を示したものがこの本である。執筆者の中には、先に "The Probability Approach in Econometrics"[註] を以てフリッシュ流の計量學的立場を明にしたハーヴェルモの參加しているのを見ても本書の傾向の概ねを察するに難くない。

内容は題名の示す通り統計的處理法を主とし、なお技術的に解決すべき多くを殘してはいるけれども、單に技術的な問題を記述するというのではなく、理論を方程式化する際に特に重要と考えられる一つの論點をも一般的な且つ正確な形で論じていることを見逃すことは出來ない。

本書の各篇が如何なる主題を扱つているかは、さきに山田勇教授によつて紹介が行われ（「理論經濟學」一九五一年四月號）、特に第一章マルシャックによる緒論は本書に收められた諸研究を貫く態度をよく鮮明にして居るので、たゞ内容紹介といえばこの部分をそのまゝ記す方が適當だとさえいえそうである。

しかもなお本稿で採り上げる所以は、「統計技術の導入」なるものが「理論」の重要性を閑却せしめる性格のものではなく、却つて研究者をして理論の發展へと志向せしめる樣な性格のものであることを、改めて認識したいと思うことにある。

特に identification の問題は、統計的或は非統計的な理論模型の構成上に重要であるに拘らず、扱われたとしても單に計算技術上の問題として考えられ勝ちなのではないかと思われる。本稿の意圖は、此の問題を中心にして考察することによつて達せられるであろう。

具體的數量關係を記述する經濟關係式を得るには統計資料に基く他ないが、現實にえられる資料は實驗という操作を經て得られたものではない所に問題が潜む。經濟學に實驗の許されないといふ點はいわば經濟學と自然科學の區別を劃する重要な一線であると見做されて來たともいえよう。

所で本書の執筆者達はかゝる一線によつて劃されたかに見え

る兩者を、理論模型とその具體化されたもの（ストラクチュア）との間におこる identification という問題を通じて考察することにより、本質的には兩者を同一の次元に於て論じようと試みるのである。

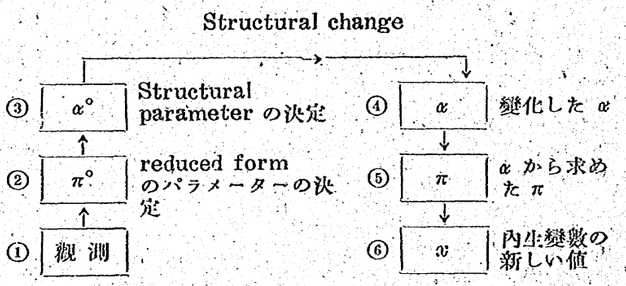
identification の概念の數學的な規定及びその條件の記述は第二章第二節に詳しいが、本稿では主としてその意味する所を明らかにすることを本旨とする。まづ經濟關係に於ける確率的要素を捨象して述べ後に確率攪亂要素を介入させよう。

或る種の經濟理論をモデル𝔊と呼び、この模型が觀測によつて具體的形態を與えられたときそれを（觀測による）ストラクチュアSとよぶことにする。（例えばケインズ「一般理論」はモデルであり、クライン「合衆國における經濟變動」の中の具體的な數値の係數をもつ消費函數、投資函數等の一つの系は後者である。）

吾々は又幾つかの方程式組織として與えられた或る structure の中に含まれる變數を、内生的變數と外生的變數に分けることが出來る。例えば四個の方程式より成る一つの structure が貨銀率、企業家所得、政府投資、民間投資、消費の間の關係を記述するものとし、政府投資は他の四つの要素と關係なく當局の手によつて決定されるものとすれば、政府投資を外生的變數他を内生的變數と見てよい。（より嚴密な規定は後述）從つて四個の方程式と五個の變數の存在から、この模型の内生的變數は夫々外生的變數政府投資を用いて表わせる。この樣に表わしたものを reduced form と呼ぶ。

政策の樹立者（政府又は企業）は、内生的及外生的變數の函數である gain 又は welfare w を極大にしようとする。w の函數形がわかつているならば、w を極大ならしめる樣に變數の値を選ぶことが出來る。更に内生的變數を reduced form によつて外生的變數で表わせば、w を極大ならしめるものは外生的變數の適當な値である。（先の例で w が生活水準を表わす函數とすれば、最良の政策を決める政府投資の値が求められるのである。）

扨て、政策樹立者が政策の效果を判定する場合には一般に次の圖に示す樣な手續きを採らねばならないであろう。（この圖は、第六章 Hurwicz によるものを non-stochastic な場合に書きかえたものである。）まづストラクチュアSから Reduced form が計算されているとしよう。reduced form のパラメータはストラクチュアのそれに或變換が施されたものである。統計資料から reduced form のパラメータを決定する。もし豫測せんとする將來の期間に於ても經濟構造 structure の含むパラメータの値、例えば限界消費性向などが變化せぬことがわかつていれば、過去の統計から得られた reduced form に豫測しようとする將來期間の外生的變數の値（例えば政府投資額）を入れて見ることにより、内生的變數（例えば民間投資、消費額等）の値が幾何になるかを計算出來る。即ち政策效果が豫測される。所が現實には豫測すべき將來に於て多少とも Structural parameter が變化するであろう。（これを Structural change とよぶ）。Structural change が行われないであろうと期待される場合の豫測のプロセスは①—②で十分であるが、Structural change が豫想される限り、まづ現在における Structure のパラメータの値を知り、これに豫想される變化を與えた上で④⑤⑥という手續きを踏まねばならない。將來における reduced form のパラメータ⑤は②のそれと當然異つているであろうし、これを②から直接に求めることは出來ないのである。



然るに Structural parameter（α）が決れば reduced form のパラメータ（π）は一義的に決るが、逆は必ずしも行われない。逆が行われるためには、π と α の間に一義的な對應關係が必要である。この關係のあるとき、模型は identifiability をもつといわれる。簡單化された例で示せば次の樣になろう。

Iは國民所得、Pは物價、Dは需要量、Sは供給量を示すものとし、Iを外生的變數として論ずる。模型を線型とし、

(1)　$D=aP+bI+\alpha$;　(2)　$S=cP+\beta$;　(3)　$D=S$

（但し $a\ b\ \alpha\ c\ \beta$ はパラメータ。この例はマルシャックのそれを具體的に、數式化して、加工したものである。）

即ち需要量は物價と所得に依存し、供給量は物價によつて決り、需給は一致すると考える。これらの方程式のパラメータを決定するには（確率要素を捨象する）例えば(1)についてDPIの系列を資料から求め、相對應するDPIの値を三組求めて三個の方程式を立てることによつて $a\ b\ \alpha$ を決めるであろう。けれどもこれでよいか否かは identification を確かめた上でなければいえないのである。假りに吾々がさきの模型がDPS間の經濟關係をよく反映するものと考える限り、資料により與えられたDPSも亦かゝる方程式系によつて表わされる理論のメカニズムを經て生じて來たと考えるのが論理的に妥當であろう。今Iだけが自律的に動くという右の理論を受け入れゝば、DPSの資料は次の樣な構造をもつていると判斷されてよい。

(1)′　$D=h\cdot I+m$;　(2)′　$S=kI+n$;　(3)′　$D=\mu\cdot I+\nu$

パラメータ $h\ k\ \mu$ 等は(1)—(3)のパラメータで表わされることは

明である。所で、(3)′より $I=\frac{P-\nu}{\mu}$ を得、(2)に代入して、

$$S=\frac{k}{\mu}P+\left(n-\frac{\nu k}{\mu}\right)$$

この式のパラメータ k/μ 及び $\left(n-\frac{\nu k}{\mu}\right)$ は(2)式の c 及 β に對應している。又(1)′—(3)′からSとPの關係を求める方法としてこれ以外ありえない。

次に(1)′及(3)′を邊々加へて、

$$D=-P+(\mu+h)I+(m+\nu)$$

(1)と比べて $a=-1$, $b=\mu+h$, $\alpha=m+\nu$ となる。然るに(1)から(3)を減ずれば $D=P+(h-\mu)I+(m-\nu)$ となり $a=+1$, $b=h-\mu$, $\alpha=m+\nu$ を得る。斯うして(1)′—(3)′により與えられたDPS (reduced form) の資料から(2)式のパラメータC及 β を決定することは妥當であるが(1)式についてはそうでない。(1)式について形式的に a b α を求めても意味のないものである。即ち(2)式は identifiable であるが(1)式は nonidentifiable である。(1)—(3) に於て(2)を修正して供給は價格及賃銀率に依存すると書きかえれば外生的變數二個ですべての式が identifiable になる。)

この樣に考えれば科學に於ける實驗の意味は自ら明になろう。實驗とは理論模型における identification を回避するための操作であると考えられるのである。實驗には二つの型がある。第一は原ストラクチュアに變化を與え將來のストラクチュアを模倣する操作。例えば風洞實驗等。この種の實驗では將來のストラクチュアを作り出すのであるからこの環境の下で得た觀測データから求めた reduced form のパラメータは政策の決定、效果の測定に十分であつて原ストラクチュアのパラメータを決定する必要はない。

第二の型の實驗は方程式一個の完全な模型（內生變數一個の外は獨立に固定されている）をつくる操作である。種々の要因をコントロールした物理實驗等の場合。明に一方程式の完全模型は常に identifiable であるから、決定したいパラメータの數だけの回數、實驗を繰返せばよい。原模型の identifiability は不要である。

次に確率要素の介入する場合は如何か。まづ執筆者達が經濟關係の確率的性格をどの樣に見ているかを紹介することは無駄ではないであろう。

『經濟關係は一般的に Stochastic な性格をもつものである。この性格は determinist によつても、又 non-determinist によつても容認される。前者に於ては、彼の把握する經濟世界は原理上極めて多くの變數をもつ數多の方程式の集りによつて統禦されている。併し彼の理論を觀測によつて證明出來るものとするためにはこの方程式系を極度に簡略化しなければならない。又一つの變數を觀測する場合に惹起する誤差を決定する多

數の原因は一つ〳〵には記述出來ないけれども、それらの同時效果は誤差の確率分布によつて表わされる。又彼は何故に人々の嗜好狀態がその樣に變動するかを決定する錯綜した原因を簡略化せんために、流行の氣まぐれさをある確率分布に從うショックを以て表わすのである。

後者即ち non-determinist は、人間の行爲をも含めて現象というものは本質的に erratic な、決定し難い性格を持つという點に關して確率要素の介入を容認するであろう。彼の場合諸々の行爲が不確定であつても、ある行爲は他の行爲よりも、一層起ることが確からしいということはいえるのである。』

それでは、確率要素を導入した模型におけるアイデンティフィケイションとは何か。經濟觀測に影響する觀測不可能な確率的攪亂要素をヴェクトル w で表わし、x で觀測可能の變數のヴェクトルを表わすものとする。x と w を含む方程式系 φ 及び w 同の時分布密度函數 f についてのアプリオリな知識を Stochastic Model Ⓒ とよぶ。アプリオリな知識とは方程式系 φ の形、分布密度函數 f の形、及びそれらのパラメータヴェクトル α 及 ϵ についての制約をいう。φ 及び f についてのアプリオリには知られない性質を含む總ての性質を Structure とよぶ。φ から攪亂要素 w を x で表わして分布 f の中に代入すると觀測不可能の攪亂要素 w の分布 f は觀測可能な變數 x の分布 g_x に書きかえられる。逆に觀測可能な x についての分布 g_x が知られていると き、模型における φ 及び f の性質を決定することが考えられる。(例えば回歸線の係數から模型におけるパラメータの値を求めようとする場合等) 併しこのことが可能なるためには、外生的變數 z を與えたときの y の Conditional destribution の分布のパラメータ λ (例えば線型を假定して回歸係數) が模型のパラメータ α 及び f におけるパラメータ ϵ と一義的に對立することが必要とされる。これが確率要素の介入する場合のアイデンティフィケイションの意味である。

本書で處理される確率攪亂要素 (random disturbances) は關係式における加法的攪亂即ち shock である。勿論攪亂要素がこの樣に簡單な（特に加法的な）ものばかりだと執筆者達が考えているわけではない。模型が複雜になる程處理すべき統計技術は困難となる。「たとえ比較的簡單な統計的モデルでさえも相當な困難を惹起するとはいえ、經濟學者が更に複雜な模型へと統計學者の注意を喚起するのは正當であろう。」(註1)

（註1）模型要素として、變數に關するそれ (error) と關係式におけるそれ (shock) が區別されよう。これらの攪亂にはそれぞれ加法的なものと非加法的なものがあろう。非加法的な shock が考えられるのは、例えば一次の需要曲線は、その常數項に於て振動するばかりでなく、一次の項のパラメーターも亦變動することがありうるからである。又豫想利潤豫想價格等の導入も亦モデルを通じて非加法的ショックをも

たらす一因となろう。（加法的ショックに止まる例は、Klein Economic Fluctuations in the U. S. pp. 18—22 參照）

本書第十八章は、二方程式のうち一方が非加法的攪亂要素をもつ場合において likelihood function を導いている。

執筆者達は起りうべきすべての場合を豫想しつゝ、まず最初の問題として加法的な攪亂要素（常數項に於ける攪亂）をとりあげるのである。かくして、shock を導入した模型は、

$$\varphi_g(x,\ \alpha_{(g)})=u_g,\quad g=1,\cdots\cdots,G$$

$$f(u;\ \varepsilon)$$

で示される。φは模型を示す方程式系、uはショックu_gを要素とするヴェクトル、fはuのG次元確率密度函數、εはそのパラメータヴェクトル（平均値、平方偏差等）を示す。φ及fの形がアプリオリに知られているならばストラクチュアSは、αとεによって規定される。$S=(\alpha,\ \varepsilon)$ 但し $\alpha=(\alpha_{(1)},\cdots\cdots,\alpha_{(G)})$ である。xはN個の變數より成るヴェクトルであるから、方程式數GがNより小なるときはこの模型は sectional であるといわれ、更にN個の變數中の $K=G-N$ 個が恐らくは未知である所の方程式組織によって獨立に右の方程式組織外に於て決定可能であるならば、この模型は Complete であるといわれる。（この點は非ストカスティクな模型についても同樣である。）N個の變數中K個（Zで示す）が、

$$\varphi_{G+k}(Z)=u_k(z)\qquad k=1,\cdots\cdots,K=N-G$$

により規制され、且つこれはZのうちにない如何なるxをも含まないとする。Zをφ及fで示される體系外で決定可能にするためには

$$\frac{\partial\varphi_{G+k}}{\partial y_g}=0,\quad g=1,\cdots\cdots,G,\quad k=1,\cdots\cdots,N$$

（但しyはz以外のxを表わす）なる條件の他に、模型におけるショックuと、zを規制する關係におけるショック$u^{(z)}$とは相互獨立に分布するという條件が必要となる。即ち、

$$f_x(u,\ u^{(z)})=f(u)\cdot f_z(u^{(z)})$$

こゝで注意すべきは、模型内におけるショックの間の相互獨立性を假定しているのではないということであろう。

觀測可能な變數zの分布は模型が complete であるとすると、

$$g_z(y,\ z)\equiv g(y\ |z;\ \lambda)g_z(z)$$

即ち、zを與えた時の conditional distribution と zの marginal distribution の積で表わされる。λはパラメータヴェクトルである。$g_z^{(z)}$のパラメータはさきの條件（モデルが complete であること）によって、λと無關係である。ストラクチュアの方程式系をyについて解けばわかる樣に、λはα及びεによって決まる。從ってストラクチュアは $g(y\ |z;\ \lambda)$ を決定するが $g(z)$ を決定することはない。觀測値からストラクチュア $S\equiv(\alpha,\ \varepsilon)$ を推定するためには、reduced form $y=\eta[z,\ u,\ \pi]$（π；パラメータ）によって與えられたyの conditional distribution を考察しなければならないわけである。nonstochastic な場合にはπについての知識を所與のものとした。（πの要素の數だけの觀測値の組をとればπはすぐ決定出來た。）攪亂要素を導入した場合に於ては、zを與えてyを豫測せんがためにはλを推定することが必要である。ストラクチュアが不變であれば、豫測は現在の觀測X。からλの推定値l。を決定することによって行われる。即ちパラメータ$\alpha\ \varepsilon$の決定（ストラクチュアル・エスティメイション）を必要としない。併し乍らストラクチュアに變化が期待される時は、將來のλを推定するために現在の$\alpha\ \varepsilon$を決定する手續ぎ Structural estimation（延いては identification）を經ねばならない。

マルシャックの例を引用するのが適當であろう。Iを國民所得、（＝生産額）、Dを需要量とする。DとIが、

$$(1)\quad D(t)-\beta_1 I(t)-\beta_0=u_1(t)$$

$$(2)\quad D(t)-I(t)=u_2(t)$$

なる關係を示す模型を考えよう。(1)は需要側の行動を示し、(2)は供給者側の行動を示す。u_1は需要者側に働く攪亂要素、u_2は供給者側の需要者側への適應の攪亂を表わしている。

本書の執筆者達の統計資料に對する考えは次の如きものである。即ち、經濟理論によって到達しえたD及Iの理論的關係が例えば右の方程式系で表わされる樣なものであるならば、統計資料の示すDの値もIのそれも共に右の方程式系で示す樣なメカニズムを通して生じて來たものであると見るのが正當であり、從ってそれらの資料はこの方程式系の示す總てのメカニズムと共に扱われねばならぬと考えること。

供給者が將來に於けるDの値を知ることによって供給量Iを豫測しようとするとき例えば方程式(1)を用いたとしよう。まづ彼は現在迄に知り得る資料から β_1 β_0 $\sum u_1^2$ の値を（例えば最小自乘法によって）求めることが出來る。これらの値を(1)に代入して豫想されるDの値を用いることによってIの値を豫測出來そうである。併しこれは需要側の行動における攪亂が全然ないか、又は Structural change の行われない場合にのみ妥當である。

Structural change の行われる場合には Structural parameter を決定しなければならない。吾々は分布 $g(I,\ D)$ のモメントをI及びDの統計資料から計算出來る。これらの値から模型における分布 $f[u_1(t),\ u_2(t)]$ のモメント及び β_0 β_1 が求められゝば Structural parameter は推定されたことになる。

ショックは正常且つ獨立に分布し、fは時間に對して不變、且つモメントを（註2）

$$\varepsilon u_1(t)u_2(t)=0;\ \varepsilon u_1^2=\sigma_{11};\ \varepsilon u_2^2=\sigma_{22}$$

とする。一方吾々は理論模型により統計資料から得たD及Iが次の樣な構造をもつて生じたものであることを知つている。

$$I(t)=[u_1(t)-u_2(t)+\beta_0]/(1-\beta_1)$$

$$D(t)=[u_1(t)+\beta_1 u_2(t)+\beta_0]/(1-\beta_1)$$

この關係から $g(I, D)$ のモメントを計算すれば

$$\varepsilon I \equiv \varepsilon D=\beta_0/(1-\beta_1);\ \sigma_{ID}=(\sigma_{11}+\beta_1\sigma_{22})/(1-\beta_1)^2$$

$$\sigma_{II}=(\sigma_{11}+\sigma_{22})/(1-\beta_1)^2;\ \sigma_{DD}=(\sigma_{11}+\beta_1^2\sigma_{22})/(1-\beta_1)^2.$$

これら獨立な4個の方程式に於て左邊は總て觀測値から計算出來るから、未知數 σ_{11} σ_{22} β_0 β_1 卽ちStructural parameter を求められる。卽ちこの模型は完全に identifiable である。(註2)

統計資料から直に回歸方程式

$$\varepsilon(D|I)=\chi_1 I+\chi_0$$

を求めた場合はどうか。χ_1 は周知の通り、

$$\chi_1=\sigma_{ID}/\sigma_{II}=(\sigma_{11}+\beta_1\sigma_{22})/(\sigma_{11}+\sigma_{22})=\left(\frac{\sigma_{11}}{\sigma_{22}}+\beta\right)\Big/\left(\frac{\sigma_{11}}{\sigma_{22}}+1\right)$$

であるから $\frac{\sigma_{11}}{\sigma_{22}}$ が極値0をとるときにのみ χ_1 は β に一致する。又 $\frac{\sigma_{11}}{\sigma_{22}}$ が無限大のときは1に一致する。卽ち供給側に攪亂があり需要側にない時にのみ β_1（限界消費性向）に一致し、逆の場合は1に近づく（一致推定値の問題）。何れにしても一般には限界消費性向 β_1 は回歸係數 χ_1 とは一致しない。勿論IからDを豫測しようとするとき、ストラクチュアが不變であれば、f が不變且つ Structural parameter が不變であるから、g_x も亦不變となつて、たとえ χ_1 が限界消費性向 β_1 に一致せずともDの豫測には回歸方程式のあてはめを用いればよい。斯樣な段階ではいわば「傾向線の延長」やハアヴァドのABCラインもその意義をもち得よう。

（註2）u_1 と u_2 が獨立であるという假定は本質的に必要とされるものではない。適當に先決變數を方程式系の中に導入すればこの假定なしでもストラクチュアのパラメータは決定出來る。又模型が線型でなければ $g(I, D)$ は正常分布するとは考えられない。g の正常分布は不可避な假定ではない。

事の予に言及するならば、本書の表題「動態的」という言葉は變數が time lag を持つことを意味する。ラグをもつ變數は現在の値を示す變數に對して先決變數（又はpredictor）として扱われる。

（註3）ここに擧げた例の樣に模型についてのすべての知識を用いる場合ばかりでなくその知識の一部を使用することによつてもパラメータを推定出來ることが望ましい。reduced form method として知られる方法もこのための一方法である。他の方法として第八章では Wald が（consistent な推定値があるとは限らないが）パラメータの信賴限界を與えている。この場合分布の正規性を假定していない。

β_0 β_1 σ_{11} σ_{22} のうち β_1 だけが將來 $k\beta_1$ に變化するであろうということが供給者側にわかつているとき供給者が將來のI及びDのモメントを豫測する場合を考えよう。現在得られる資料からまづ β_0 β_1 σ_{11} σ_{22} 4個のパラメータを求める。次に β_0 $k\beta_1$ σ_{11} σ_{22} を σ_{11} 等の四個の式に代入して、σ_{II} σ_{DI} σ_{DD} σ_D 等を計算すればよい。

更に又、國民所得に關する統計は消費額に關するそれより先に公表される樣な場合には前者を用いて後者を推計する必要も生じるであろう。そのとき供給者側は、過去にえられた回歸線にIの發表された値を入れてDを求めてはいけないのであつて、β_1 は $k\beta_1$ に變化している故に、新しい χ_1 の値を

$$\chi_1=(\sigma_{11}+k\beta_1\sigma_{22})/(\sigma_{11}+\sigma_{22})$$

により求め、この χ_1 を用いて、

$$D=\chi_1 I+\chi_0$$

からDを求めるのである。

以上に於て本書執筆者達の經濟學に於ける統計的研究法についての基本的な思想を出來るだけ忠實に紹介し來つた。こゝに描かれた體系は、現在われ〳〵の手もとにある理論を如何にして現實に役立たせることが出來るかを述べるものである。そして、理論を方程式系に組む時は identifiable である樣に組まねばならぬというに止まつて、理論構成の側に對しては何等助言を與えるものではない。政策效果の豫測に當つてパラメータは ex ante に變化せしめられるが、パラメータが如何に變化するであろうかを豫測することには觸れていない。併し乍らこのことを以てありあわせの理論で複雜な現實への對策に間に合わせるための方便を探しているのだと解してはならないであろう。勿論理論は能う限り autonomous であることが望まれる。Structural parameter は理論が、より自律的となるに伴つて、次第にその數を減じ、極限に於ては少數個の安定的な恒數だけが殘ることが希望されるのである。

統計的研究法が「傾向線の延長」の非を既に悟つた今、執筆者達は該方法の使用が決して理論の發達の停滯をもたらすべきものではないことを明にせねばならない。(註4)

現實の統計資料は理論の教える經濟機構の働きを經て生みだされたものであるという態度で資料を扱うときにこそ、理論の構成――檢證――修正という道が開かれる。

（註4）理論模型の妥當性の檢定の重望性を執筆者達は勿論忘れてはいない。「よりゆるやかなアプリオリな制約の上に變數に關する確率分布の信賴限界が推定されれば reduced form のパラメータの推定もあまり正當でない假定を設けずに決定されることになる」とマルシャックは述べる。併し乍ら統計的假設の檢定については第九章に觸れているに止まる。

たゞ二點に於て問題が殘る。觀測可能な變數によつて置きかえられた分布 $g_x(x)$ は觀測の行われる期間を通じて不變であるというのは假定である。この假定は、觀測期間に於て Struc-

tural parameter が不變であるというのと同じことを意味する。何故なら $g_s(s)$ は模型の分布 $f(\omega)$ から導かれるものであるから。勿論模型に於ける攪亂要素 w の分布 $f(\omega)$ が可成り安定したものであるという假定は容認してもよいであろう。併し、模型における方程式のパラメータヴェクトル α は左樣に安定したものであるという保證はない。從つて $g_s(s)$ は安定的な分布であるということも同じく保證されないのではないか。そしてこの問題は自律的な理論模型の構成を要請する故に、再び、こゝに考察した樣な方法を必要とするのである。論理の鎖は連つているが循環論ではない。

次に identification について。identifiable な模型は non-identifiable な模型に比して、より良く現實を反映するのだという根據はどこにも見當らない。實驗裝置を使用出來る場合には兩者が共に現實を反映する同等の資格をもつ。何れのパラメータも實驗により決定出來るからである。一方、經濟關係に於ては Structural parameter を決定出來る樣な Structure は常に identifiable でなければならない。即ち現象の把握について或る限界を感ずるのであるが、斯樣な問題は本稿の範圍を逸脱するであろうから筆者の疑問として記すに止める。(註5)

(註5) クラインもこの點については次の樣に述べているに止まる。『眞實の方程式系のパラメータは identifiable であるかも知れないし、ないかも知れない。併し乍ら、もし或る

變數が方程式系の中から省かれたために、又は方程式系が正しくないために、identifiable な系が得られないといふのであるならば、吾々は經濟理論を用いる事によつてその系が眞實を表わす樣に改良しなければならない。もしかくてえられた眞實を表わすと考えられる系がパラメータの identification を許容するものならば、吾々はパラメータの推定へと進むことが出來るのである。』("Economic Fluctuations in the U. S." 十頁の脚註)

(註) T. Haavelmo; "The Probability Approach in Econometrics" Econometrica vol. 12(1944), Supplement. なお三田學會雜誌第四十四卷第一號辻村江太郎氏による同書の書評參照。

(二七年二月)

編集後記

世界が今日ほど深刻な不安と焦燥に滿ち、昏迷と絶望の淵を彷徨したことは嘗てなかつたであろう。まさに現實は、國の內外を問わず、一見些細に映ずる事象が自ずから國際的性格を擔わざるを得ぬような新たな世界史的段階に突入している。學問がその研究に當つて、現實から遊離したものであつてはならぬとすれば、かゝる認識と基礎は何にも增して不可缺な條件であると言わなければならぬ。

けれども事實は、或は學問を現象の理解と說明のための具と規定し、この立場より現象の平板的な撫で廻しに終る人々があり、或は先學の片言雙句を絶對的に固定化し、その引照で文を飾ることを以て誇りとする傾向があり、或は「象牙の塔」の稱に醉つて、超歷史的・現實的態度で終始することを以つて事足れりとする人々がある。これ等古いジャンルの學風は、學問本來の使命の忘却として責められるばかりか、無意味な高等遊戲として、須臾も休みない社會の推移から取り殘されてしまうであろう。

われわれ學徒が敢て自省し、改めて正しい學風を樹て、世に寄與するという現實的要請の切望されている所以である。このことはわれわれの社會に對する義務であり、これなしには學問は單なる超絶的存在に過ぎず、氣まぐれな嘆想を呼び、煩わしい饒舌を釀し、我慢のならぬペダントリイを誘うものでしかないであろう。

われわれの課せられた責の重要さに、快い誇りと、强い義務とを再び認めたい。

(植木憲二)

昭和二十七年七月二十五日印刷
昭和二十七年八月　一　日發行

第四十五卷　第八號　定價　七拾圓　送料　四圓

編集兼發行者　東京都港區芝三田慶大經濟學部內　高村象平
印刷所　東京都港區芝三田豐岡町八　圖書印刷株式會社　川口芳太郎

豫約購讀料
一年分　金八四〇圓(送料共)
半ケ年分　金四二〇圓　〃

發行所　東京都港區芝三田二丁目　慶應義塾大學經濟學部研究室內　慶應義塾經濟學會