

経済学における分析モデル

今 川 正

抽象の重要性 モデルの形式的特徴 モデルと数学的分析 モデルの基
本的性質 概念の操作的意味 モデルの統計的検証 モデルと経済政策

最近経済学の領域においてモデルを用いてなされた研究が非常に数多く見られるようになってきた。けれどもそのモデルという言葉であらわされているものは単一のものでなく、それを利用する研究者によって変る種々の内容のものであるようである。ここで交通整理をしてその混乱を解決するという大きな問題をとりあげることは試みていない。ここではもっと控え目な課題をとりあげる。研究者は誰れでも自己のモデルに対する考えを確認して、その限界がどこにあり、それを克服する途がどちらに通じているかを明確にしておくことはどの立場に立つとしても重要であろう。そのためここではモデルについて筆者のいだいている考えを述べる。それを経済分析における抽象の重要性、経済モデルの意義、統計的検証、経済政策との関連、などの項目にまとめて述べておく。そして経済モデルの意義については、その形式的特徴、そこで用いられる数学的手法、その基本的性質を中心に述べてゆく。

抽象の重要性

「科学」という言葉はあらゆる種類の人間活動について用いられている。「科学は測定である」というきびしい経験主義的な要求から神のお告げの記述にまでわたっている。そしてそれを用いて理論の妥当性を判断することがしばしばある。この言葉をこのような權威のある地位にすえるようになったのは自然科学において最近二世紀にわたって達成された目覚ましい成功によることはいうまでもない。この言葉は社会科学においては一つの標準として用いられることがあるが、そのときには、この手法と自然科学のそれとが比較されている。そして科学あるいは科学的という言葉の経済研究者によるもっとも普通のつかい方においては、自然科学において支配的であつた実証主義にもとづいて経済学を評価しているのである。

しかしながら、他の学問領域において展開された方法を疑問をいだかず採用するだけで経済学が科学になるのではない。われわれはこの言葉には一般的な意味以上のものはないと考える。科学は一般的に解釈するときには知る過程であるということができよう。そしてこれは一つの理論を評価するための基準を設定するものでないことをはじめに強調しておかなければならない。

いずれの科学も純粋数学以外のものは、そのはじめの段階においては観測にもとづいて事実を集積する。物理学、生物学、社会科学などの歴史から判断できるように、どの領域における研究もその領域の現象のあまり秩序だたない記述からはじまり、つづいてそれを筋がとおるようにならんと分類するという順序をとる傾向がある。理解が深まるにつれて分類システムは相互依存の要因の作用との関連を強くするようになる。

「知る」ということは直観的基礎から離れてしまうことはできない。しかし科学という言葉はこの底の基礎から数歩先の認識過程に局限しておくことができる。科学は経験の組織的な選択、配列、解釈にもとづく知識である。それは意味をなしていない事実を理論構造を用いて知識に変える過程である。

實在の世界は万華鏡のように、あいまいで混沌としており複雑であり理解しにくい。思惟の全過程はこれから意味をとり出し人間の知力にわかるようにする過程である。この實在が理解できるようにするためには、われわれの感覚にあらわれる事実の集積の中から選択することが必要である。これをなしとげるにあたつて必要なことは、意味のある事実の選択、知覚および経験のきちんとした配列、およびもっとも重要なこと、一般化の導出である。この過程のもっとも基本的な方法論上の特徴はそれが抽象よりなるということである。

ここで選択したものが實在自体と同じ程度にわかりにくいものであることをさけるためには、その選択は導かれていなければならない。この導きをするものは理論である。

この理論の導き、それと観測との関係は自然科学の領域における実験においてもっとも典型的にみることができる。実験は条件をコントロールしたうえでの観測と述べることができる。これを少しくわしくみると、具体的問題においてはコントロールすべき条件の個数が沢山あることに気がつく。要因の一部を一定にたもつにあつて研究者はその尋ねている問題に対して肯定あるいは否定の答えを与えるに適當な仮定、明示されたあるいは暗黙裡の仮定にもとづいてする。もっとも簡単なタイプの実験としてガリレオが行なったものについて述べておこう。彼は落体を構成する物質が落下のスピードに影響するか否かを尋ねてピサの斜塔から小銃弾および砲弾を落した。小銃弾は鉛でできており、砲弾は鉄でできている。そしてその二つの重量はちがうのにそれが同じスピー

ドで落ちることを発見した。しかしながら小銃弾と羽毛とで同じ実験を行なうときには小銃弾の方が速く落ちることが示された。研究者はこの二つの実験の結果のちがいを説明するために材料以外の要因をもとめた。一つの可能性として空気の抵抗がその要因ではなからうかと尋ねる。このところで羽毛よりも小銃弾の方を速く落下させている要因は空気の抵抗であると仮定する。もしこれが正しいときにはこの両方は真空においては同じ速さで落ちるのである。これは簡単な理論である。そしてそれをテストするために周知の実験を行なう。羽毛および小銃弾を真空の中で落とす。結果はこの理論を確認する。この例は極度に単純なものである。しかしそこに要点が示されている。すなわちほとんどすべての実験のデザインおよびその計画の編成は理論の結果である。それは明示的あるいは暗黙のうちの仮定にもとづいている。

経験的証拠を使用するにあたって理論が先在していなければならないことは実証主義も認めている。しかしそうであるが厳格な実証主義者にとっては経験的証拠がわれわれの知識の合計であり実体である。そして理論（およびそれを構成する仮説）の機能は経験的データを組織立ったものにしたたり配列する方法にすぎない。この見方においては、理論自体には認識上の内容のあることを認めない。それは分類あるいは勘定の方法であると考えられている。われわれはこの見解はとらない。データの選択、分類、配列はそれが理論から導出されたという事実にもとづいて認識過程に貢献している。われわれは理論が認識上の内容をもつものであると考える。これを支持する一つの例を述べておこう。いま数個のサイコロを約四千回投げて経験的確率分布をもとめる。そして非対称な分布をえたとき、それが確率の真の性質であるとは仮定しない。というのはもう一つの解釈、すなわちサイコロにひびみがあるという解釈が可能であるからである。経験主義者は、もし抽象的知識についての認識価値を認め

ないとすれば、このように解釈したり評価することはできないであろう。理論を用いて経験的観測の妥当性をテストした歴史的な例としてはリカードの『地金委員会の報告についてのボサンク氏の実際の観測に対する回答』がある。ボサンクがある統計を引用したとき、リカードは疑問をいだいた。地金の非常に有利な裁定取引の機会がそこにみられたからである。リカードの論ずるところによると、高い利益を仮定するときには取引活動を引きつけその有利性をとり除くであろう。ボサンクの数字は本当のものでありえない、と。

経験的事実に接近するにあたってわれわれの用いる概念は、単にデータを選択し組織化するだけではない。含意のある方法においてそれをする。収集したデータはその理論によって促された質問の観点からみて適切なものである。

ある観点からは、どのような文脈の中にその概念がおかれているか、実在に対してどのような接近法をとるかということにかかわりなく、概念は不変の事実、本質をあらわすと考えられている。そこでは概念についての質問は、あらわされる不変のもの、本質を定義するという問題にすぎない、と考えられている。

しかしながら、本質についての質問、「何か」という質問はそれに限定をつけるのでなければ認識過程にとって役立ちえない。たとえば「貨幣とは何か」という質問は「貨幣の機能は何か」という形に、明示的あるいは暗黙のうちに、変えるのでなければそれから成果のある答をえることはできない。この後者の質問の答えからは更につぎの質問、「この機能を果すに必要な貨幣の特徴は何か」のようなものを探ることを許す。認識の全過程は質問をつぎつぎに尋ねてゆく過程である。その質問は本質についてではなく、他の質問を発することを許すような答を引き出すようなものであり、つぎつぎに研究すべきものに深く入ってゆく過程である。経験的事実へ

の接近法において用いる概念が認識上有用な一連の質問を保証するのはそれが明確な関係の首尾一貫した分析システムの一部であるからである。それが意味のあるものになるのは「何か」という質問について限定をつけるためである。「機能的に貨幣は何か。」「法律的に貨幣は何か。」「物理的に貨幣は何か。」「心理的に貨幣は何か。」これらは答に対して認識上の内容を保証する、調和のある一体の分析におけるその他の知識との関係によって保証する質問である。「何か」という質問にはそれに限定を付けるのでなければ認識上の成果はえられない。質問を尋ねることは認識過程において非常に重要である。というのは質問にあたつて用いられる概念がその答えに付与される意味の形を決めるからである。たとえば「木をつくつたのは誰か」という質問は神学的な文脈にはまるような答えを引き出す。同じ實在に「本は何からできているか」という質問で接近してゆくときには、自然科学の理論的文脈にはまるような答を要求する。

われわれの思惟においてもっとも基本的な特徴は抽象である。これはうえで述べた。この抽象の過程は経験的知識の組織立つた意味のある選択をすることだけに局限されていない。事実と証拠が概念上の文脈において結びつけられるときにはそれにはウェイトを付けそれを評価しなければならぬ。これが一般化の過程である。理論も経験的努力も一般化されるまえには認識上の成果をたいしてもたらさない。そしてその一般化の特性はそれが實在の抽象化であるということである。それは頭の中で単純化された構造であり、われわれが取扱っている問題に含まれている経済の特徴を理解するのに必要な特徴だけを含むものである。一般化というのは目的をもつてする抽象である。経済についてのわれわれの知識は、意図的に選択されたものであり、一般化されたものであること、およびこの抽象をするにあつての基準はわれわれの知識でもって果そうと思つている目的の中にあるとい

うことを認めなければならない。

モデルの形式的特徴

複雑な実在の分析の第一段階においては普通狭く局限しておいたうえで一つの過程を研究することが多い。そこにおける要因が他のところで変化が起らないとしたときに *ceteris paribus* どのように作用するかに注意を集中する。それから頭の中においてこの作用過程についてモデルを作る。ここにモデルというのは相互作用の關係にある要因の組を用いてその要因およびその相互作用を頭の中で構成したものである。これは実在を単純化したものであり、尋ねている質問に答えるのに不可欠な特徴だけを残したものである。観測にあたつてこのような分析モデルを手がかりとすることが有効であることはいうまでもない。

けれども社会現象のように複雑なものについて考えるためには部分的モデルの究明にとどまっておくことは許されない。一層包括的なモデルを展開しなければならない。そうして狭く局限されたところだけでなくシステム全体を包括するようなものでなければならない。この方向に進むことは科学における進歩である。科学が包括的になるにつれてその力は大幅に増加する。このようなモデルは一般モデルとよばれる。それを作成したり利用することは一般分析 *general analysis* とよばれる。部分分析と一般分析とはつきりした区別があるのではない。というのは一般分析のためにもある境界より先の変化は不変にたもっているからである。

ここではモデルについてわれわれの関心を払っている形式的側面についての特徴をまとめておこう。⁽¹⁾分析モデルは要因およびその相互關係を定義することによって確立される。したがつてこれはつぎの三つのものから成立

している。(1)要因はその大きさが変化すると考えられているので変数とよばれている。(2)この変数が結びつけられているときには因果の方向にかわりなくその一方は他方の関数であるという。変数のあいだに存在する任意のタイプのつながりが関数あるいは方程式である。これは定義バランス方程式、技術方程式、制度方程式、行動方程式に分けられる。⁽²⁾それぞれの方程式は因果の方向をともなった反作用をあらわす。これは影響を与える方向をむいた矢印で表わされることがある。一つの方程式にあらわれている連鎖はある一時点における一変数において出合っている。そうしてそれらがいっしょになってその変数の値を共同で決めている。したがってそれぞれの方程式においてはこの連鎖の出合っている変数に影響を与えている変数があらわれる。(3)モデルの第三の要因は係数である。これは一つの変数が一つの連鎖を経由して他の一つの変数に与える影響の強度をあらわしている。変数は概念的には測定可能なもの、あるいは定義可能なものでなければならぬ。一つの変数の変化が他の要因の変化と関連していると考えることができるときにはその三つが測定可能な大きさだけ変化していると考えることができるか、あるいは一つの状態から他の状態へと変化していると考えることができない。

社会科学においてはときとして純粹に定性的な観測であつて定量的に分析できないものが沢山あるといわれることがある。そしてある考えあるいは社会的習慣の普及のように、数量的尺度がまったくないものについて研究することがあるというかもしれない。しかし少なくとも原則においては、ある考えあるいは習慣をうけ入れている個人の数の割合を測ることができる。この割合の数の増減はその考えが好評を得えている程度の増加あるいは減少を示してくれる。もしある変数が概念上測定可能のように定義されないか、定義可能な状態で存在していると定義されないときには(たとえば郷土愛あるいは家族愛のように)それについて精確な推論することはできない。

このような測定不可能な要因のうち経済学の領域でもっともいちじるしいものは将来についての（事業家および消費者の）予測である。これは生産および雇用の変化において重要な役割りを演じているが、これは今日理解されている方法では客観的要因にもとづいていない。

過去においてはこのように測定不可能な影響力について述べるときには、しばしば知らないことの言いかえとして述べられた。ちやうど未開人が嵐の本当の原因を知らないときにそれを神の怒のせいにしたのと同じである。価格にある変化が起ったときに、その理由がわかっていないときには、それは投機にもとづくと言っておく都合がよいことが多い。そして新聞の株式欄の記者が前日の株式市場の動きを報道するときにしばしば用いている経済関係についての知識が増大し、それについての分析が洗練されるにつれて、このような影響力のせいにするものが適当であると思われる変動領域は着実に縮小してゆくであろう。けれども樂觀、悲觀の心理的要因の正体をどの程度まで明らかにすることが適当かについては解決できない問題が残るであろう。

一つの変数は実在自身ではなく実在しているあるものの一つの側面である。それは一つの実体ではなく、その一つの性質たとえば長さである。システムの変数は二つに分かれる。すなわちその大きさが環境によってまったく決められてしまうもの、したがって環境に変化のない限り定数であるものがその一つであり、他はシステムにおいて値が決められるものである。そしてこの前者を外生変数、後者を内生変数とよぶ。たとえば経済分析においては経済現象以外のもの、すなわち自然、心理、技術、制度は外生変数として扱われている。この他に現在考察しているシステムの外の経済現象であることもある。こうして、一部の経済分析においては人口、穀物収穫高、住民の嗜好、技術係数、税率、一人あたりの所得が外生変数として扱われることがある。これはまた与件とよば

れることがある。そして経済分析のモデルにおいては数多くの外生変数（与件）が与えられているという条件のもとにおいて、内生変数の水準あるいは変動を説明することが試みられている。数学的に述べると前者を未知数、後者を既知数として連立方程式を解くことである。そして普通モデルの作成にあたっては均衡しており、しかも安定的なものを作成することが有益なことが多い。変数についての均衡という条件はそのまま簡単な意味においてはシステムのすべての変数の値が仮定によってではなくその相互作用によって一定にとどまっているような関係をあらわす。静学的な水準における分析はワルラスの貢献によって一つの峯に到達した。これは後にバレートその他によって精緻にされている。

システムにおける一つの変数に直接影響を与える外部の影響の力がその大きさを一時変えその後で前の大きさに帰ると仮定しよう。この一時的な攪乱のために一つの変数に变化が起るとそれが他の変数と関数関係にあるために後者に少なくとも一時的な変化をひき起す。（もし一つの変数の変化がその他の変数のどれにも影響を与えないときにはその一つの変数はそのシステムの一部を構成していない。）後者の変化がこんどははじめに変化した変数に影響を与える。こうして相互に影響を与えあう。もしこの相互作用の最終結果として、それがその最初の値に帰するようなものであればこのシステムの均衡は安定的である。もしこの一時的攪乱のために変数の値がはじめの位置から累積的に離れてゆくときには不安定である。

あるシステムの均衡はあるタイプの攪乱については安定的であるが、別のタイプのものについてはそうでないこともある。また小さい攪乱については安定的であるが（局所的安定）大きい攪乱については不安定である（大域的不安定）こともある。そのうえ、均衡の安定性は一時的攪乱の場合を別にとすると変数の均衡値が不変のところ

に留まっているということを意味しているにすぎない。もし環境の永続的変化がシステムに伝達されるとシステムにおける変数の均衡値にそれに対応して永続的変化が起るであろう。（変数は新しい均衡値をとる。）均衡が安定的であってもこの変化は起る。

例を用いて示そう。いま銀行に預けてある預金が正常水準にあるとする。そしてこの銀行は安全でないといううわさが起ったと仮定しよう（攪乱）。そのうわさのために一部の預金者がその貨幣を引き出す（均衡から離れてゆく）。もしそのとき、その引出しのために不安が拡大されるのではなく、資金の流出がとまりふたたび預金されるように、環境全体の仕組みができているときにはこの均衡は安定的である。もし最初の引出しにつづいて銀行取付けが起り、そのため倒産に到るならこの均衡は不安定である。この銀行の均衡は近隣の銀行が閉鎖しそうだといううわさについては安定的であるかもしれない。しかし取引先の倒産についてはそうでないかもしれない。

均衡の安定は(a)預金者がこの銀行についていっている確信の度合、(b)預金者による引出要求（純計）の大きさ、(c)引出される資金を供給するこの銀行の能力と意欲のそれぞれによってきまる。しかしそれだけではない。確信の低下によって大きくなる引出し要求高、この引出し要求に対する銀行の供給能力、この大きさの預金引出しが確信の低下に与える効果、この銀行の資金供給能力が確信の増加に与える効果など、この三者の相互作用によっても影響をうける。いま新しい工場が建設され、そのためその地域の全所得が増加したと仮定しよう。パラメーターのこの変化のために銀行預金は新しい高い水準へ上昇することが期待される。そのところでその値は新しい安定的均衡のところにある。

パラメーターが二つの異なった値をとるときにおける変数の均衡の位置の比較、うえの例においては二つの所

得水準のところにおける銀行預金の水準の比較は経済学においては比較静学 comparative statics とよばれている。

もしパラメーターが変化をつづけるときには、たとえば社会の全所得が着実に増加をつづけるときには、変数の均衡値が引きつづき変化することが期待される。そのときには移動均衡 moving equilibrium とよばれる。

モデルを適用して社会を研究するにあたって特別重要なことは、システムに均衡があること、あるいはないこと、および均衡が安定であることと不安定であることは、変数の間の相互関係によって決められる、その結果であるということである。均衡の有無、安定か否かは、他の変数との関係なしに、単一の変数の性質だけによって引き起こすことはできない。その相互関係をわれわれが正確に知っているときには、所与の一次的攪乱の後で均衡が回復されるか否かを予め述べることができる。

われわれは均衡条件にのみ関心を払うことが多い。そこでは連立方程式を解いてそれぞれの変数が均衡においてとる値を決める。しかしまた比較静学と対称的にパラメーターが変化するとき変数の一つの均衡値から他の均衡値へと変動してゆく経路について分析することがある。このような分析は動学 dynamics とよばれる。そして変化の過程を分析しているモデルは動学モデルとよばれる。容易にわかるように一つの均衡値からつぎの均衡値への適応過程についての研究は非常に難かしい。その研究はまだはじまったばかりである。また与件が変化するときにおける経済変数の変化の仕方に光をあてることを理論構造はしている。これが静学において果していることとはうえて述べた。これは動学システムにおいても成立する。したがって論理的にこのつぎに考えられることは与件が変るときその変動経路がどのように変るかについて研究することである。これが比較動学 comparative

dynamics である。

システムが新しい均衡の位置に移るときすべての変数の値が変化するのでない。システムの性質によってバラメーターに永続的変化が起つても一時的攪乱をうけるがその後ではじめの値に帰るような変数があるかもしれない。これに注目するときには恒常性とよばれる。生物の例がよく知られている。環境の気温がさがると生物からの熱の流出ははくなる。そして生物の体内における熱の発生は増加する。そして外部の気温の低下が非常にひどい場合を除くと生物の体温は正常な状態に復帰する。経済の領域においてもこの例がある。ある都市におけるタクシー代が一〇〇円であるとすると、この都市がいま急速に拡大しているとすると仮定する。タクシーに対する需要が殺到して料金が一五〇円になると仮定する。利潤が増加するために多くの運転手がタクシーを経営する。そのためにしばらくするとこのサービスの供給は大幅に増加し、タクシー代は一〇〇円より高くできなくなる。ネガティブ・フィードバックのメカニズムのために以前の価格へ帰る。⁽³⁾

しかしながらつぎのことに注目しよう。一つの変数（体温あるいはタクシー代）がそのもとの値に復帰することは他の変数（エネルギーの消費あるいはタクシー業者の数）がその数量を持続的に変えてはじめてできる。これは恒常性の一つの側面であるが見落されることがある。一つの変数についての恒常性は他の変数の位置の変化を意味する。

均衡していないシステムについての研究も有益であろう。経済における研究においては均衡システムのしかも安定的システムについての研究の方が比較的多い。不安定なシステムも有用であることが最近示されている。これまでこのような傾向が支配的であるのはなぜか。その方が処理しやすいといふことの他に社会システムの不易

は善であるという考え、あるいは社会システムの変動はおそらくは緊張状態を生み出すために、あるいはそれが否応なしに外から強制されるために悪であるという考えにもとづくであろう。けれども競争システムはその内に独占化への傾向をもつ、すなわち競争システムを破壊する傾向をもつことなどの不安定要因を内蔵しているモデルを作ることも重要であることを強調しなければならない。

- (1) P. A. Samuelson, "Dynamics, Statics, and Stationary State," *Review of Economic Statistics*, XXV, 1943, pp. 58—51.

P. A. Samuelson, *Some Fundamentals of Dynamical Theory, Foundations of Economic Analysis*, 1948.

E. E. Hagen, *Analytical Models in the Study of Social Systems, American Journal of Sociology*, Vol. XLVII, No. 2, September 1961, rep. in *On the Theory of Social Change*, 1962.

- (2) T. C. Koopmans, "Identification Problems in Economic Model Construction," *Econometrica*, Vol. 17, rep. in *Studies in Econometric Method*, ed. by Wm. C. Hood and T. C. Koopmans, Chap. 2, 1953.

- (3) ネガティブ・フィードバックについてはつぎのものを参照のこと。

今川正 サイバネティックス『香川大学経済論叢』一九五六年九月。

モデルと数学的分析

社会科学におけるように研究している現象が複雑であると実験あるいは観測のデザインは入りくんでおり理論も複雑になる。ある程度以上に複雑になると普通の論理で処理することは難かしくなる。理論を精密にしたり仮説から結果を導出するためには数学的分析という強力な道具が必要になってくる。複雑な現象についての研究は数学的分析の使用へと導いてゆく。

社会科学における数学的方法の適用は精密科学の中でもっとも若いものであるがその途はしっかりと進められている。旧くからあるシステム、数理物理学、数理生物学などと同じように発展するときには社会科学における既存のものを改善し拡張するであらう。

数学を用いる利点はどこにあるか。数学の機能としてよく知られているものはその言語としての機能である。サミュエルソン『経済分析の基礎』のタイトル・ページに引用されている一節「数学は言語である」は経済研究者に有名である。⁽¹⁾ この機能においては数学は使用する定義関係を記号であらわし、説明を簡潔に厳密にすることに役立つ。このようにして明確な思考に役立つであらう。

しかしながら注意しなければならないことは抽象的記号をつかうときにはその概念の定式化が自動的に明確になるのではないということである。ギリシャ文字ローマ文字を用いながら表わしているものが混乱しているという例は沢山ある。また現代科学においては精密な概念と考えられているものも将来いつの日にか不明瞭なものになってゆく運命にあることは科学の歴史の教えるところである。けれどもはっきりいえることは記号の使用それ自体の中にあいまいさを増すものがあるのではないということである。その反対で、記号の使用自体はあいまいさを減らす効果があることには議論の余地はない。

しかし数学にはもっと重要な機能がある。数学は仮説から定理を導出することができる。

これは普通の論理においてみられる推論の機能とまったく同じものである。⁽²⁾ そうであるのに数学という特別の論理を用いるのはなぜか。問題が非常に複雑で他の方法によっては手におえないようなときにも仮説から定理をひき出すのに役立つ。この点についてアレンは『数理経済学』においてつぎのように述べている。⁽³⁾

もし数学が論理的推理の一形式にすぎないのであれば、つぎのような質問が提出されるであらう。なぜすべての人にわかるような論理を使わないで、ごく少数の人にしか理解できないような数学を使うのであるか。それは単に能率の問題であり、たとえば請負業者がつるはしやシャベルの代わりに大規模な土木機械を用いることをきめる時に生ずる問題と似通っている。つるはしやシャベルの使用法は簡単であり、それによって一定の成果がもたらされることは事実である。しかし蒸気シャベルが経済的目的にかなうものであることも事実である。数学は議論を論理的に進める上での蒸気シャベルである。それは用いるに値いするものであるかもしれない、またそうでないかもしれない。要は経済的事実は非常に複雑化しているので、それを掘り返すには数学という蒸気シャベルはもっとも有効なものであると認められることである。

経済変数のあいだの複雑な関係を取扱うのに役立つ数学的方法を用いないときには、オイラーの定理、スルツキー方程式、一般均衡理論、ゲームの理論においてみられるような複雑な関係は直観的に証明できるだけである。このような経済問題の分析には数学的方法を用いる方が敏速で、確実に完全である。

そして数学的方法を上手に適用するときには、ずさんな推論を改善できるであらう。結論がまちがっておればその理由を正確に示すことができる。経済研究者が頭の中にえがいていることを方程式システムで書きあらわし、そのパラメーターにある数値を入れ、時間の遅れを明示し、その長さを決め（ゼロの時もある）、最後に理論の適合性と完備性をテストするなら、多くの混乱をさけることができるであらう。数学的分析を適用することによって混乱した考えを明確にできることは否定できない。

偉大な経済学者の中にもこの例をみる⁽⁴⁾ことができる。マルクスは資本論において労働価値説、再生産論を数式

を用いないで数値例で示した。そしてそこに誤りが入り込んでいることは、後にポルトキウィッツによって数学的分析を適用して明瞭に示された。ベーム・バヴェルクの資本の積極理論も数学的方法を用いないで数値例で示している。ヴィクセルはベームの根本的仮説をずっとはつきり示し導出の過程を厳密に示し、そうして結論の意味をよく理解できるようにした。またケインズもその理論を数学的に展開することはしなかった。しかし多くの研究者がそれを数学的に定式化し、そうすることによって基礎的假定を明示し、古典派とケインズ派の類似点、相違点を明快に示すことに成功した。

もとよりこれと反対のこともある。数学を誤って適用することからおかしな結果がおこることがある。誤って適用した例は沢山ある。見せかけだけの数学的分析は何の役にもたない。言葉は純粹の文字あるいは思想をあらわすために用いられるに限られてはいない。数学を用いながらエッセ文学の類もあるであろう。⁽⁵⁾

数学的分析を誤って適用することは演算の意味についての検討の足りないことにもとづいていることがある。たとえば関係の推移率あるいは加法性が成立しないところでそれを無意識のうちに用いることがある。数学的仮説の使い方を誤ることを数学の欠点と考へてはならないことはいうまでもない。他方この同じ点にはもう一つの側面がある。数学的分析を用いることは必ずしも分析の妥当性を増さないということである。数学的分析を盲目的に適用することはしっかりした論理的推論をすることの代りになることではない、ということである。数学のなしうる推論の機能は仮説のうちに含まれているものを定理として引き出すことができるにとどまることを十分に自覚しておかねばならない。

われわれの考察している社会現象の極めて複雑であるために数学的方法の適用が有効であると述べた。そのこ

とから当然に起ってくる問題は用いる数学的方法がとくに高度の数学的方法のものを用いなければならなくなる
ことである。そのため数学的方法は多くの人々に理解しにくくなる。このために起ってくる問題の一つ、この方
法および結果を文章に翻訳すべきか否かについての議論についてここで述べておこう。サミュエルソンは数理經
済学を文章経済学に翻訳することは科学進歩の促進という観点からみると報いのない仕事であるだけでなく、風
変りな頭の体操にすぎないと述べている。⁽⁶⁾これに対してクラークはつぎのように考えている。⁽⁷⁾数理経済学は力の
強いしかも成長している部門である。それは一般の人々にとって神秘的にみえる方法や特別な言語を用いている。
そのためその結果は一般の経済研究者にますます近づき難いものになっている。その考えを他の人の理解できる
形で述べるべきことを彼は訴えている。すなわち数理経済学の仕事はその結果を検証しその意味を正しく評価し
ていることについて一般経済研究者が満足できる形で述べるべきである、と。スチグラーはクラークよりも先へ
進んでつぎのように述べている。⁽⁸⁾翻訳は望ましいだけでなく経済学の職務という観点からみてそれは絶対必要な
ことである。翻訳することによって数理経済学者が数学的形式を偏愛する危険は少なくなる。そしてササイな問
題をエレガントに解くことに心をうばわれて大きな問題を見落すおそれも少なくなる。そのうえにもっと重要な
ことは結論を有能な同僚に理解してもらえらる形に述べて批判的に吟味してもらふことは経済学者の基本的義務で
ある。しかもこの同僚といった人の中には経済研究者としては非常に有能であるが数学的才能の低い人が沢山ふ
くまれている。数理経済学者はすべて証明のこまかいところは霧につつまれているように数理経済学者以外のも
のにはわからないとしても、分析における仮説と結論は言葉ではっきり述べることができなければならない。こ
のようにスチグラーは感じている。適当な翻訳をしないことは怠慢によるか、あるいは気どりのためか、あるい

は分析が抽象的なことをはずかしく思っているかのためであるとスチグラールは考えている。ウイルソンの考えはこれに非常に近い⁽⁹⁾。そして経済研究者の中には数学について十分な訓練をうけており、一般の経済研究者ではなく数理経済学者を相手に書くことを選ぶグループがあると述べている。ウイルソンはスチグラールと同じように数理経済学者は何か重要な貢献をすることができると述べている。しかしその結論が重要な理由を一般経済研究者が理解できるようにするまでは多くのことは達成されないであろうと信じている。

マルシャックは翻訳という問題をのがれることができるもう一つの途があると述べている。彼はすべての経済研究者が数学を十分習得して翻訳が必要でないようになるべきであると提案している⁽¹⁰⁾。しかし用いられる数学的方法タイプは非常に多い。このためボールディングが指摘しているように、数学についての基礎をかなり十分にやさしい数回の授業で修得することは、とても望めそうにない。比較的わずかな努力と初等数学についての無理のない訓練によって、普通の経済研究者が数学的方法をいくらか用いている論文を理解してゆくことはできる。

しかしもし比較的訓練をうけていない個人がつぎつぎに起る発展についてゆくためには、たといそれを狭い領域に限定するとしても、終りなく探究をつづけなければならない可能性は大きい。新しい発展でますます多くの種類の数学的方法を適用したものを統合しようと試みる時にはそうなるであろう。そのうえに、創造的な仕事をしたり数理経済学の領域において重要な貢献を効率的にするためには、経済分析においてすでに用いられている数学的方法だけでなくもっと広い数学を知っていることが、必要であろう。いいかえると、数理経済学のためには数学的方法の専門家でなければならない。時おりそれに関心を払うだけでは十分でない。

幸いなことに、実際に述べると翻訳の問題はこれについての論争が数多くあることから判断されるように解

決できないものがあるのではない。第一に、翻訳といってもその内容は人によって異なる。数理経済学者は一般に、原則としては、その仮説、一般的方法、結論を言葉で述べることはさけないであろう。彼らの仕事を一般の研究者に普及させるだけのためにその数学を文字通り一步一步変換することに対しては反対するであろう。これは不可能のことであるし適当でないと彼らは感じている。他方、一般経済研究者は骨の折れる複雑な翻訳を欲しないであろう。彼らが欲しているのは単に、その研究者が何をしようと欲しているか、どのような一般的方法を用いているか、どのような結論に到達したかについてである。数理経済学者の中には仲間にもわかって書くものがあるという事実がとりわけ望ましくないものではない。不健康なことは文章経済学および数理経済学の両方を研究してそのギャップを橋渡しする人がいなくなり、両者のあいだに連絡が絶えるときである。

数理経済学の進歩が非常に急速であるために経済研究者を文章党と数学党に分ける傾きがあったことは不幸なことである。数学的方法の支持者は文章による推論で混乱したものととの関連においてのみ数学について述べる傾きがあり、反対する者は明確な論理的思考との関連において誤った数学について述べる傾きがある。数学的訓練によって立派な経済学者を平凡な経済学者に変えることはない。しかし他方スチグララーの指摘しているように、「平凡な経済学者を立派な経済学者に変えることもない。」

- (1) P. A. Samuelson, *Foundations of Economic Analysis*, 1948.
- (2) L. Johansen, *Monthly Review*, January, 1963, Vol. 14, No. 9.
藤田整訳 マルクス経済学と数理経済学『思想』5 一九六三。
- (3) R. G. D. Allen, *Mathematical Economics*, 1956.
安井、木村監訳『数理経済学』★一九六〇。

- (4) G. Tintner, *Handbuch Der Ökonometrie*, 1960.
- (5) R. Rugles, *Methodological Developments, A Survey of Contemporary Economics*, II, ed. by. Haley. 1900.
- (6) P.A. Samuelson, "Economic Theory and Mathematics. An Appraisal," *Am. Econ. Rev.*, May 1952, XLII, pp. 56-66.
- (7) J.M. Clark, "Mathematical Economists and Others," *Econometrica*, April 1947, XV.
- (8) G.J. Stigler, *Five Lectures on Economic Problems*, 1949.
- (9) E.B. Wilson, "Review of Haavelmo's *The Probability Approach to Econometrics*," *Review of Economic Statistics*, August 1946, XXVIII.
- (10) J. Marschak, "On Mathematics for Economists," *Rev. Econ. Stat.*, Nov. 1947.

モデルの基本的性質

これまで経済モデルについて考えてきたがその基本的性質についてはほとんど注意を払わなかった。ここでこの点に注目しよう。うえて見たように一般分析モデル（理論）のもっとも本質的な特徴はそれが統合された一つの構造をなしているということである。それは認識上一体のものである。すなわち個々の部分が論理的にむすびつけられている。構造全体は、相互依存の關係にある部分を統合したものであるために、部分の単なる合計以上のものである。個々の部分は文脈全体におけるその位置においてはじめて意味をもっている。社会的実在の世界からの事実のわれわれの選択には理論構造が指針となっている。これらの事実はその置かれている文脈から解釈された意味を持たねばならないからである。文脈全体の特性は社会的実在を把握する能力をわれわれに付与するようにデザインされていること、その作用を理解し、それによい影響を与えることを目的としていることにある。

われわれは、認識過程でもっとも重要な部分は単純化と一般化の役割である、と考えている。雑多な複雑なこまごました経験をわれわれが了解し易いような構造的形に結びつけることである。これはすでに述べた通りである。ここではこれに暗に含まれている理論についての考え方に注目する。理論は理解、了解するための知的道具であるところではみている（道具説 instrumentalism）。したがってそれを判定するにあたってもすべての道具についてするようにその利用者によって、当面の利用者に対して用いることができることか否かによってしなければならない。「それ（知識）は道具である。道具というものがすべてそうであるように、その価値はそれ自身のなかにあるのではなく、そのはたらきの能力、すなわち使用された結果において示されるところの有効性にある。」⁽¹⁾道具の本質的な特徴はそれが人間の拡張であるということにある。したがって理論の素質の基準は実在の側からえられるのではなく、実在を把握しようと試みている人間の知能の側からえられる。

はじめにこのところでは対応原理について検討しておくのがよい。これでは一般理論を判定するにあたって実在と述べられるものとの対応にもついでしてしている。けれどもこの対応原理はつぎの二つの論拠から批判できる。第一にこの原理においては理論は現実世界を詳細に描写することを要求している。したがって理論が対応原理をみたせばみたすほど、それはわからなくなる。究極的には、理論は実在をそのまま模写したものとなり、抽象化、一般化をまったくもたないものになる。それは世界の一つ一つを詳細に再現するものとなり、複雑でわからないものとなる。われわれは経済研究の目的がもっとも精確な再現、理解不可能なほど複雑なものを机上でくりかえすことであるとは考えていない。うえのような考えに対してはつぎのように述べられるかもしれない。この対応原理の要求しているものは詳細な事実の対応ではない。現実の現象の底にある一般的法則との対応にすぎ

ないと。この一般法則はいかなるものであるか。これはこの原則にもとづくときどのようにして決めることができるか。假定された法則が観測された事実によって反証されるときがいつであるか、また假定された法則以外の作用からその現象が起るのはいつであるかを、どのようにして知るか。対応原理にもとづくときには別の法則を発見しなければならぬのがいつであるか、を知ることができない。これにとどまらない。そのうえによく用いられる条件、他の事情が変らない *ceteris paribus* という条件を実際につくり出すことはしばしば不可能である。そのために対応原理は部分分析の法則を容認することはできない。対応原理にしたがう人は、ニュートンの力学の法則が現実の実験において成立しないのを見て、それが摩擦を除去できなかったためであるか、その法則が誤っているためであるかをどのようにして知るか。対応原理が要求できることは、理論と観測された詳細な実在との対応だけである。このことからつぎのように結論せざるをえない。すなわち対応原理はこれらの理想的法則の認識論上の基礎となりえない。この原理はまた、特定の現象についての特定の（理論的）説明が真理であることを主張するにあたってはほとんど価値はない。というのはこまかいところまで合致することを要求するために、ある説明がこの原理の要求をみたせばみたすほど、それは認識上役にたたなくなるからである。

いま実在がわれわれから独立して存在しており、そしてわれわれの観念がそれに一致しなければならないとしよう。このためにはわれわれは観念と実在とをくらべなければならぬ。ところで理論に対応すべき実在は微妙で不明瞭である。（そうでなければ科学的問題は起らない。）そしてその実在の作用についてわれわれは知覚および推論上の道具を用いて知識をえている。そしてこの知識に対して理論を対応させている。このような知識は第二の観念といえよう。そしてそれがその実在と対応しているか否かを知るために、第三の観念をもとめなければなら

ない。實在についてはわれわれはこの觀念以上のことを知らないのであるから、理論を實在と比較して評価を試みることはできない。あるいはうへの過程は無限にくりかえされる、ともいえよう。いいかえると写真がある人に似ているかどうかを決めるにあたつて、その人の特徴について、同じネガから焼増したもう一枚の写真から知っているにすぎないというようなものである。

経済研究者の道具箱の中でもっとも成果をあげている道具の一つは分析モデルである。われわれの考えによると経済モデルは現實の経済に対応するようにはつくられていない。それも抽象したものであり、当面の問題に関連のある特徴を表現しているものである。経済研究者は長年にわたつてモデルを作成しているが、そのもっとも重要な理由はそれが物理学において大きな成果をあげた方法、実験に対してある程度の代用となるからである。それは、思考実験することを可能にした。このようにして経済について理解することを助けた。しかしながら、その役割りは道具であるということであつて現實経済をそのままに再現することではない。

したがつてよい理論であるための基準は、首尾一貫しており明確にされた全体として知性に訴えることにある。その不可欠のものはそれによつて知性が経済を把握し理解できる程度である。経済理論と現實経済とは知性と知るべき事実とのあいだに特別につくられた認識の鑛を設けることによつて関連づけられている。それがあつて種々の表現であるというとしても、その認識上の価値はそれがあるものを表現していることから出てくるのではなく、研究者に対しての表現であることから出てくることの方が多い。この意味において経済理論は廣義のプラグマティズムの原理にもとづいていと述べることができよう。

均衡という概念を用いてこの点を示そう。経済研究者は多くの努力を費して均衡システムを作つてきた。この

均衡状態は、静学的なものであると動学的なものであるとを問わず、研究者のあいだで一般に認められているように、現実には決して存在しないものである。システムのパラメーターはそのモデルによって描かれている均衡が達成される前に必ず変化するであらう。達成された均衡について承認された唯一の形態はエクス・ポストの均等である。これは数学的均等関係以外の何物でもない。それで均衡モデルは現実経済への近似物としてあらわされているのではない。それが作られている理由はこの方法が分析にとって有益な道具であると考えられている。そして均衡という概念は現実世界について何かの真実を記述しているものではない。それがその妥当性をうけるのは、経済研究者が分析する際に助けとなるようにつくられた道具としてである。すなわちこれはプラグマティズムの概念である。

この考えに対して、経済研究者の努力は実在をますます精確に再構成する試みであるとみなしている人がある。現実経済を可能な限り精確に再現するものであると考えられている。これは実証主義的接近法といえよう。そこでは、理論は知力の拡張を助けるための道具であるとはみなされていない。この実証主義の考えによると、モデルは機械についてと同じようなものであるとみられている。個人は単にその運転者である。彼は原料を与える。そして機械自体がそれを完成生産物、知識に作りあげる。このように考えている。ところがこれが不明瞭さの源泉の一つとなっているように思われる。社会科学が形成されているところにこの考えが自然科学において支配的であったという事実にはこれほどづいてる。この考えを今日の物理学者がどのように支持しているかについてはここで関心を払っていない。しかし物理学の方法にかたどって社会科学のパターンをつくることをそのまま受け入れられないことは明らかである。

経済理論という言葉について不明瞭さの起っている理由の一つは、経済研究者が道具の利用者であると同時にその作成者であることである。しかしこの二つの活動には重要な差異がある。経済理論という道具の使用者はたとえば経済を解釈するために均衡を用いる。彼が生み出すことのできる出来事から起る変化の方向について判断できるようにする。この意味において経済研究者は予言というプラグマティズム的な目的のために理論を用いている。しかしながら経済理論という道具の作成者は均衡モデルの内部構造に主として関心を払っている。彼はそれを研究して仮説をばくろする。その目的にあうものであり、かつ簡単であり、一般的であるものにしたい。等等。しかしここではこのシステムの内部構造に関心をもっているだけである。そして説明解釈の道具としての用法には関心を払っていない。このタイプの理論化のみが一人の経済研究者によって排他的に追求されるときにはうえて述べたような経済理論についての機械的見方へと陥ち込む危険がある。実り多い道具の作成にあたっては道具の作用という目的と結びつけないといけない。しかしながら、この二つの区別は重要である。

(1) J. Dewey, *Reconstruction in Philosophy*, 1950.

仁戸田六三郎訳『哲学の改造』一九五〇。

山本信 真理の問題『現代の哲学』Ⅲ プラグマティズム 一九六五。

概念の操作的意味

ここでは経済理論の性質について残っているもう一つの問題について考察しておく。それは概念を評価するための基礎は何かという問題である。妥当な概念とは一般理論の文脈の中において明確な地位をもっているもので

ある。首尾一貫したしかも意味のある理論は組織的関係をもった全体を構成しているものである。それでその個々の部分である概念はその全体に適合するようなものでなければならぬ。このような概念はシステムの中で操作的である operational という性質をもっているということができよう。概念あるいは理論を記述するにあたって、この言葉が用いられることがあるが、この言葉には少なくとも三つの意味がある。それをここで区別しておこう。

第一の用法においては、概念は純粋に表示的な意味以上には定義できないと述べられている。概念それ自体の認識上の価値は完全に否認されている。また概念の使用は経験的研究において行なわれる操作以上には何もあらわさないしまた意味しないと述べられている。物理学者ブリッジマンはつぎのように述べている。⁽¹⁾「ある物体の長さをもとめるためには、われわれはある物理的操作をしなければならぬ。したがって長さの概念は長さが測られる操作が定められるときに定められる。すなわち、長さの概念は長さが決められる操作の組だけを意味しているだけでそれ以上のものは意味していない。一般に、われわれは任意の概念によって一組の操作以上のものは何も意味しない。概念とはそれに対応する操作と同義語である。」けれどもこの意味での操作という言葉は経済学の文献においてはまだ用いられていないようである。

この言葉は経済学においては最近（個々の概念ではなく）理論的命題を述べるために用いられている。サミュエルソン『経済分析の基礎』においては「操作的に意味のある定理」が強く訴えられている。⁽²⁾これらは経験的証拠によって検証できる（少なくとも考えとしては）命題であると述べられている。その後ハンセンはこの原則にしたがって、ロバートソンのな期間分析の式 $Y_1 = C + S$ および $Y = C + I$ は関数関係をあらわす式 $C = F(Y_1)$ を

追加しなければ実りのないものである、と述べている。⁽³⁾すなわちはじめの二つの式は「……所得変化を分析するにあたって操作的な価値をもっていない。このシステムが単なる自明の理であることから救うものは第三の式である。これは恒等式ではない。それは真の関数である。そしてそのようなものとしてシステム全体を操作的なものにする、第三の方程式は仮説を述べており、経済行動のパターンとして検証あるいは反証できる。」

操作的という言葉の第三の意味はジェームズおよびデューイによって述べられているものである。それによると命題および事実が意味をもつのはその他の他の命題および事実とのつながりあるいは関係においてである。ある概念が操作的な性質のものであるといえるのはそれが他の概念と結びついており、したがって文脈の中にあると
きにおいてである。

ある理論的考えに操作的であるという形容詞をつけることは一般理論構造の一部の個々の概念に限られることは明らかである。この言葉は時として一般理論に適用されることがある。しかしこの呼称はある理論が経験的事実の意味のある知覚および選択を許しているという性質をもっていることを示しているにすぎない。われわれの考えによるとこれはすべての理論のもっておるべき経験的性質である。また理論はそれが経験についてのこの解を促進する限りにおいて価値をもっているだけである。それで一部の一般理論が操作的であり、他のものはそうでないということは何の追加にもならない。実際上はそれはいろいろの理論を人為的に二分しているだけである。ある理論が操作的であるか否かは、真であるか偽であるか、うけ入れられるか、うけ入れられないかというような意味をもつ分類ではない。一般理論はそれほどはっきり分類することはできない。ある理論の真実であることあるいは適当であることは程度の問題である。科学の進歩は真理を検証し誤りを反証するという問題である

よりも、むしろ一つの比較的に妥当な（理論的）説明を比較的に一層適當なものに置きかえるということである。結局において、操作的という言葉は一般理論の構造の中における個々の概念あるいは特定の理論の記述において用いるときには一層の意味がある。この言葉の内容はこのような概念が認識上の努力あるいは操作が遂行されるようにすることであり、この過程の不可欠の特徴は深い質問をつぎつぎに尋ねることである。このように認識上実りの多い一連の質問が出てくるのは、一般理論の構造におけるいろいろの概念および命題のあいだにある関係のためである。

- (1) P. W. Bridgman, *The Logic of Modern Physics*, 1937.
- (2) P. A. Samuelson, *Foundations of Economic Analysis*, 1947.
- (3) A. Hansen, "The Robertsonian and Swedish Systems of Period Analysis," *Review of Economics and Statistics*, February 1950.

モデルの經驗的検証

モデルについては定理を直接テストすべきか、仮設について間接的にテストすべきかについて議論されたことがあった。これについてはつぎのような考えが多くの研究者によって主張されたことがある。すなわち仮説から導出された結論を実験によって検証することはこの仮説を証明するものであると。⁽¹⁾この場合は、この仮説が現実を記述している、それは真実であると考えられている。しかしポアンカレ以後そのような考えはとられていない。⁽²⁾唯一の仮説あるいは唯一の理論というものはない。所与の現象を説明することができる仮説、理論はいくら

でもある。現在では本當の理論誤った理論であるとは述べることはしない。そうでなく、よいものか、悪いものか、あるいは便利なものか、不便なものかと述べるだけである。物理学での一つの例をあげよう。相対性理論が成功をおさめ重要であるのは空間および時間に関するこの新しい概念が古い概念よりも一層「正しい」ためではない。絶対空間および時間にもとづいて説明することのできないような物理的現象はない。しかしこれによる説明は多くの場合非常にやっかいで作爲的である。ところが相対性理論にもとづいて説明すると簡単に自然なものになる。このためにこの理論はよいのである。

これをつぎの例で示そう。幾何的平面のうゑに二次元についての知識をもっている生物が住んでいる。それはこの平面上を自由に移動できる。それは動きまわってその平面上の点を見出す。その生物の世界はこれらの点から成立っている。はじめの三つの点が非常に緊密に一つの直線上にあることを彼らは見出す。そのときこの平面におけるすべての点はこの直線上にあるという仮説を設ける。この仮説をテストするにあたつて、彼らはこの線にそつて移動することによつて実験をしてみる。そして実際に数個の点を見出す。よい仮説を確立したので、彼らは、その他の点がこの直線上にあると予言する。そしてこの予言は確認される。そのときある人が非常にかげはなれたところ、その直線からはっきりはずれたところに一つの点を発見する。その後でこのような点をもう一つ発見する。それからすべての点、新しく発見されたものも含めてすべての点が、實際は拋物線上にあることを見出す。そうしてはじめの仮説は限られた領域のうちで成立するにすぎないことを見出す。というのとはある連続曲線の十分に小さい部分は直線によつて近似できるからである。旧い仮説は改訂される。新しい理論が確立される。それによると世界は拋物線上の点から成り立っている。この理論はある領域の外では逸脱している。そして

理論がふたび改訂されすべての点が高次の曲線上にあるという仮説を設ける。旧い理論はすてられる。けれどもそれは限られた領域においては相変らず妥当している。次第に多くの点が見出されるにつれて理論は非常に複雑になる。われわれのいま考えている生物は直交座標を用いることに自然になれているのであるが、そこにおいては彼らの世界の方程式はまったく操作できないほどになる。その後数学的天才があらわれて適当なカーブ・リニアの座標をもち込むとずっと簡単になることを指摘する。実際において、これらの座標においては世界の曲線は線形の方程式であらわされる。物理学における相対性革命はちょうど座標システムの変換のようなものと考えることができよう。

これからみられるように研究者は彼の仮説を定式化するにあたつてある究極の實在に対する対応にはあまり関心を払っていない。彼が関心を払っていることはこれらの仮説にもとづいて展開した理論が観測された世界と同型 isomorphic であるということだけである。仮説は時として観測によって指示されることがあるが、それが指示する現象に精確に対応するように定式化されるのでは決してない。たといもとも簡単な現象でも人間の知性によってそれを全体として把握することは複雑すぎて不可能である。科学者は観測された現象についての少数の顕著な特徴、そのときに彼の関心をもっている特徴だけをとりあげる。いいかえると、彼は全体としての現象から、彼にとって興味のある特徴だけをとり出す。剛体に関する全動学は完全な剛体という、自然には存在していない、抽象されたものにもとづいている。けれどもある限界では、このまったく非現実的な抽象にもとづく方程式から、工学において具体的に適用される概念が導出されている。

(1) R. Ruggles, *Methodological Developments, A Survey of Contemporary Economics*, II ed. by Haley, 1900.

L. Robbins, *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, 2nd ed., 1935.

J. R. N. Stone, *The Role of Measurement in Economics*, 1950.

(c1) N. Rashevsky, *From Mathematical Biology to Mathematical Sociology, Some Theories of Organization*, ed. by A. H. Rubenstein, C. J. Haberstroh, 1960.

H. Poincaré, "Science and Hypothesis," *The Foundations of Science*, tr. by G. B. Halsted, 1914.

モデルと経済政策

われわれが経験の全局面についての知識をもっていないことを認めるときには知識は選択的抽象をしたものであることを承認しなければならない。抽象されたものは知識の目的からみてはじめて意味をもつ適切さおよび妥当さの基準に依存している。したがって規範的判断は知識の導出にあたって用いられた概念構造自体の中に含まれている。

われわれの考えによると知識は合目的のものである。たとえば経済のある部分あるいはある側面について知ろうと欲しているとしよう。それはそこにある問題があることを見出したからである。このように研究領域の選択ということにおいてすでに望ましいもの、望ましくないものという考慮が払われている。われわれがインフレや失業について研究しているのに、その他研究していない問題が沢山あるのはなぜか。問題の中から重要なものがどれであり、重要でないものがどれであるかについて選択することにおいては規範的判断が含まれている。このため社会についての分析から規範的判断を排除することはできない。

経済理論の概念構造は多くの人の関心を払っている関係を理解できるようにデザインされている。もし知識の

ための知識に関心をもっているときには研究領域を選ぶにあたって何んらの基礎もたないであろう。

ディラードはつぎのように述べている。「ある理論からどのような結論が出てくるかはその理論が何から出発しているかを知れば見出すことができる。これは循環論法ではない。これは理論と実践が不可分のものでありそして政策が理論に対して心理的に先行しているという一つのいいかたにすぎない⁽¹⁾」これはある一つの理論は必ず特定の政策を意味することを述べているのではない。よい一般理論は数多くの択一的政策について理論的に議論することを許すであらう。

経済モデルについて述べられているものをみると、そこで議論されているものは通常つぎの二つの点に集中しているようである。すなわちそれをどのようにして作るか、それを予測に用いてどの程度成功しているか。この第一の問題に関するものにおいては、種々の構造方程式の基礎にある種々の理論について述べてあり、また係数の数値を推定するにあたって用いられる種々の推定方法について述べてある。この第二の問題においては利用されるモデルをつかつてサンプルにおいて観測されなかった内生変数の値の推測にあたってどの程度成功するかについて分析している。

これとまったく異なっている問題はこのようなモデルを政策の目的のために使用することである。この分野における分析について最近まで非常にわずかしかなかった。これはおそらくつぎの理由によるであらう。第一に経済政策の問題はしばしば経済分析の領域の外にあると考えられている。第二にとくに巨視的な経済モデルが実際に政策の目的に用いられたことは非常に少なかった。したがってこのような問題は世界の多くのところにおいて⁽²⁾実際上起らなかったからである。

ここで政策について考えるためにはモデルを大きく二種に、分析モデルと政策モデルに區別しておくのが有益であろう。分析モデルの目的はうえて述べたように数多くの与件が与えられているという条件のもとにおいて経済変数の變動経路を説明することであつた。そしてこれは予測にも用いられる。

これに対して政策の問題においては、経済変数の将来の経路に影響を与えることができるという仮定にもとづいていただけでなく、もっとも望ましい経路を指示することを目的としていゝところである。政策モデルにおいては既知数、未知数の役割りが一部を入れ換えられている。すなわちこれまで分析モデルにおいて既知数と考えたもののうちの一部を未知数の位置におく。このようにするものは与件のうち経済政策の手段あるいは用具といわれるものである。これは与件のうち政府が政策によつて影響を与えることができるものである。またこれに対応して分析モデルにおいてこれまで未知数と考えた経済變動の一部を既知数と考える。これは考察されている政策の目標である。すなわちこれまで変数の一部と考えていたものが目標変数については数値が与えられなければならない。あるいはそのある関数、社会的厚生関数とよばれるものが極大でなければならない。このように未知数、既知数の役割りを変えて考察することをティンバーゲンは論理の逆転 *inversion of logic* とよんでいる。しかし政策は事物の論理にしたがうときその成果が最大であることを強調する点からいへばこの用語法は適當でないであらう。

さて政府の行なう活動は純粹に経済的なものとどまつていない。もっと広範な文脈のものである。経済学は社会生活の一つの側面を取扱うにすぎないから経済理論のは社会政策の適正な定式化にとつては十分でない。社会に關する種々の學問を統合することが重要である。経済学だけでは政府の政策にとつて十分な指針になりえな

い。そしてこれを認めることによって古い学問「政治経済学」へ復帰すべきであるという意見を表明している人もある。政策の編成にあたっては種々のタイプの能力知識が数多く必要である。その過程においては数多くの数値を推定しなければならない。それで何よりも先にかんがりの組織能力が必要である。その過程には必ず多くの人が参加しなければならない。その人々が協同する方法、種々の活動が行なわれる順序、そしてそれが一つのパターンを形成してゆく方法は決して任意のものでないし重要性のないものでもない。そしてピラミッド型の諸機関の底のところで作業を開始しておき、中央での調整的な働きは後で入ってゆけばよいというふうに一般に誤解されている。底のところではなされる仕事においてプリミティブな非斉合性をさけるためには最初に中央から発する指令についてはある度合というものがある。組織の役割りは非常に重要である。

また数値を計算するという狭義の作業のためには数多くの種類の能力が必要である。一人でそのほとんどを兼ねそなえていることはありえない。そのために非常に数多くの専門家の協同が必要である。数多くの部門での投資計画を評価するにあたってはとりわけそうであろう。将来の需要の推定が技術進歩に高度に依存しているときにも程度は劣るけれども同じようにいえる。そのつぎに経済の領域における数多くの市場の特性や将来性について知識をもっている専門家が必要である。彼らは国内での販売の推定だけでなく輸出の推定を分担しなければならない。彼らはしばしば統計学者および計量経済学者の助けを必要とする。三番目に、もっと広い領域、社会学、心理学の領域における専門家の役割りが必要である。社会保障、賃金システム、租税システムまでも変更するときには、社会や政治の領域における優先順位について判断するために社会学、政治学の専門家が必要になる。

最後に巨視的経済学研究者にとって固有の役割りがある。彼らの仕事は他の専門家のなした多くの仕事の調整

である。彼らは究極の計画を構成している数値のシステムに非斉合性が入らないように注意しなければならない。それは基本的に数学的性格、あるいは論理的性格のものである。一つの経済の動きを分析するためには複雑な数学的モデルを用いなければならない。このように述べても古い意味における確定性を仮定することではない。というのはわれわれは「自由」の要素をあらわすストック変数、という道具をもっているからである。モデルの真髓となるものは秩序だっているということであり、ある意味での知識の完全な運用である。モデルがわれわれに調整の用具を提供するのはこの理由のためである。

計画を形成すべきものは数多くの数値である。もっとはつきり述べるとモデルの内生変数の数値である。これらの変数の値は方程式システムの解である。先決変数（外生変数、以前の期間の内生変数）および係数の所与のもとにおける解である。それらは原則として相互に依存しあっているものであるから、農業部門についての変数は農業の専門家によって計算し繊維部門についてのものは繊維の専門家によって計算する、等々とすることはできない。それは連立方程式システムをおそらくは高速度計算機を利用して解く人によって計算できるだけである。

このように述べてもモデル全体に織り込まれているすべての知識を彼自身が統合してもっておらねばならないということの意味しているのではない。その他の方程式および係数はどちらも一つずつ確立することができる。それで仕事の分割および専門家の可能性が開かれる。またリストに含めるべき変数の選択は共同討議によって決められるべき問題である。農産物あるいはその一つの供給を記述する方程式の確立は農業の専門家にまかすことができる。同じようにその他の関係の確立もその専門家の仕事でなければならない。現代の統計的方法の観点からみてこの陳述を修正しておかなければならない。変数の選択およびそれぞれの方程式の数学的形式の選択は典

型的には当該領域における専門家の課題である。係数の決定にあたっては時として中央で制御された作業を必要とするであろう。けれどもいわゆる係数のアプリオリな推定および連立方程式接近法⁽³⁾によってえた係数についての判断は専門家にまかすのが有益である。これは調整をする巨視的経済研究者と業界との分業である。含むべき係数の組はすべての専門家の提案にもとづき共同討議して決めるべきである。方程式の性質、含むべき変数、係数のアプリオリな推定、連立方程式接近法によって決められる係数についての事後的判断はそれぞれ自分自身の領域における専門家のする仕事である。必要な限りにおける係数の同時決定および連立方程式の解決は典型的には巨視的経済研究者の仕事である。この後者は任意の実体のある領域における専門家ではなく相互依存関係の問題についての専門家である。この課題は数学的モデルを用いることによってもうまく達成できる。

(1) D. Dillard, "Methodology in Modern Economic Thought," *American Economic Review*, December 1944.

(2) 先駆的な貢献をしている国はオランダであり、またもっともよく知られているのはティンバーゲンの研究である。

J. Tinbergen, *On the Theory of Economic Policy*, 1952.

矢賀、加藤訳『経済政策の理論』一九五六。

J. Tinbergen, *Economic Policy: Principles and Design*, 1956.

J. Tinbergen, H. C. Bos, *Mathematical Models of Economic Growth*, 1962.

(3) R. Klein, *Textbook of Econometrics*, 1953.

宮沢、中村訳『計量経済学』一九六二。