

横倉弘行著

経済学と数量的方法



青木書店

よこくら ひろ ゆき
横倉弘行

1939年 茨城県に生まれる
1962年 一橋大学経済学部卒業
現在 中央大学商学部教授
専攻 統計学
現住所 八王子市寺田町 13-53

経済学と数量的方法

1978年 4月15日 第1版第1刷印刷

1978年 5月1日 第1版第1刷発行

・定価は函・売上カードに表示

著者 横倉弘行
発行者 山根 襄

発行所 株式会社 青木書店

東京都千代田区神田神保町1-60

振替口座・東京 8-36582 番

電話・東京 (292) 0481 (代表)

郵便番号 101

(分)3033 (製)4447 (出)0015

文弘社・協栄製本

© Hiroyuki Yokokura, 1978

関 恒義著	経 済 学 発 展 史	4 6 判上製
関 恒義著	近代経済学の破産	4 6 判上製
関 恒義編	現代の経済学上下	4 6 判上製
飯盛信男著	生産的労働の理論	4 6 判上製
林 直道著	現代の日本経済	4 6 判上製
鶴田満彦著	現代政治経済学の理論	4 6 判上製
鶴田満彦著	現代日本経済論	4 6 判上製
三上 鈴木編	現代資本主義の理論	4 6 判上製
堀中 浩著	現代国際貿易論	4 6 判上製

青 木 書 店

目 次

第1章 経済学と数量的方法	3
第1節 経済学と数学的方法	3
1 数学の基本的性格	4
2 数量的認識の役割	6
3 経済学と数学との関係	8
4 資本主義経済の数量性	11
5 ブルジョア経済学の数量規定	14
第2節 数量的認識の歴史——統計学の歴史	18
1 統計学の歴史	18
2 統計学の問題	24
第2章 統計学の対象と方法	27
第1節 ソビエト統計学論争	27
1 統計学論争の経過	27
2 統計学の3つの規定	29
3 統計学論争の帰結	31
4 論争の評価	31
第2節 統計学と数理統計学	37
1 数理統計学の対象と方法	38
2 ソビエトにおける数理統計学	41
3 統計学と数理統計学	46
第3節 蜷川理論の基本構成	49
1 統計と集団	50
2 大量観察法	53

3 統計解析法と解析的集団	57
4 統計解析と大数法則	59
5 大数観察の方法	60
6 単なる解析的統計値集団と時系列解析	65
7 蜷川統計学の評価	67
第3章 産業連関論とその評価	72
第1節 産業連関論の基本構成	73
1 産業連関表の構成原理	74
2 産業連関表構成の問題点	76
3 産業連関表の組み替え	77
第2節 産業連関分析の原理	81
1 静学的産業連関モデル	84
2 レオンティエフ型動学モデル	86
3 産業連関分析の評価	90
第4章 線形計画と価格形成論	94
第1節 較差支出概念	95
1 「価値＝価格」説とその批判	95
2 較差支出概念	101
第2節 社会的必要労働の算出モデル	106
1 モデルの諸前提	106
2 社会的必要労働算定の数学モデル	110
第5章 再生産表式と部門連関バランス論	124
第1節 再生産(表式)論と産業連関論	126
1 マルクスの再生産表式	126
2 産業連関表	130
第2節 再生産論と部門連関バランス論	133

1 1959年の〈生産物の生産と分配の 部門連関バランス〉の諸指標	133
2 1966年度の報告バランス	138
結びにかえて	142
第6章 部門連関バランス論の展開 ——動学的バランスモデル——	147
第1節 固定生産フォンドの表示法	147
第2節 動学的部門連関バランス体系の構成	150
1 部門連関バランスの拡大モデル	151
2 一般化された動学的部門連関バランスモデル	154
第3節 部門連関バランス論の展開	158
第7章 社会主義経済の構造 ——1972年部門連関バランスの再現——	165
第1節 72年部門連関表の基本構成	165
第2節 第Ⅰ象限の推定	166
1 各部門の総生産物の推定	169
2 工業生産物の表示価格について	169
3 工業生産物の推定	171
4 Aグループ生産高とBグループ生産高の修正	171
5 部門分類の単位について	172
第3節 減価償却の推定	173
第4節 第Ⅱ象限、最終需要の推定	173
1 Ⅱ象限の消費	174
2 蓄積の推定	178
第5節 第Ⅲ象限付加価値の推定	181
第6節 6大部門縮約部門連関表	185
1 Ⅰ象 限	185

2	Ⅱ象限の消費について.....	187
3	蓄積について.....	188
4	Ⅲ象限, 付加価値について.....	189
第7節	ソ連経済の再生産表式.....	190
あ と が き		198
索 引		201

経済学と数量的方法

第1章 経済学と数量的方法

第1節 経済学と数学的方法

現在、経済学に関する書物を任意に取り上げてみるなら、だれしも数学書を読んでいるような錯覚にとらわれるかも知れない。それほど現代においては数学のさまざまな分野が、経済学に利用されてきている。

数学の発展の歴史をみるならば、それは他のすべての科学と同様に、「人間の⁽¹⁾欲求」から発生したものである。すなわち、それは「土地の測量や、容器の容積測定や、時間の計算や、力学から生まれてきたのである」。生産活動と数学は発生史からみるならば直接の連関をもっている。

しかし、経済学と数学とは、自立した科学としては人類の学問的営為のなかで、それぞれ独自の対象と方法および理論体系をもつ科学の領域である。それゆえに、経済学に数学を利用するにあたっては、それぞれの科学の対象と方法の区別と連関が、明確に認識されていなければならない。

経済学に数学を利用するにあたっては、どのようなばあいにも、どのような理論的根拠にもとづいて、数学を経済学に適用しうるのか、という基本的問題が、明確に意識され、あらかじめ説明されていなければならないであろう。

一般的に言えば、数学の基本的対象は自然および社会の客観的な構造と変化とのもつ量的諸関係および空間的諸形態であると言うことができる。

経済学の認識目標は、生産力、すなわち、人類によって改変された自然と、最も基本的な社会関係である生産関係の構造と発展法則とである。

これら2つはそれぞれ異なる科学であり、それぞれの基本的性格を理解し、両者の結合の方法を学ぶこと、すなわち経済学への数学利用の可能性の根拠、意義と限界を学ぶことは経済学の科学的な展開のための不可欠の前提条件である。

はじめに、数学と経済学の性格を簡単に考察し、つぎに両者の関係を考え、さいごに経済学への数学利用のあり方を考えることにしよう。

1 数学の基本的性格

一般に学問は、その対象と、対象を取り扱う方法とによってさまざまな分科に分類される。経済学などのように、社会を対象とする科学は、社会科学とよばれ、自然を対象とする諸科学は自然科学といわれる。数学は、実在の客観的な対象を考察する科学ではあるが、その対象を当該対象のもつ具体的な内容と質的特殊性を完全に捨象したうえで考察するために、自然科学とは区別され、論理学などとともに独自の分野に位置づけられる。

すなわち、数学は、エンゲルスが明確に規定しているように、「現実の世界のもろもろの空間的諸形式と量的諸関係⁽²⁾」とを抽象的な仕方対象とする。

このように、数学はその対象規定という出発点において、その物質を他と区別して特徴づけるさまざまな性質、すなわち、物質の「質」を捨象するのである。この性質が、数学のその他の特徴、すなわち、推論の仕方、推論の結果としての数学の内容、結論の適用の方法を規定することになる。

数学の特徴は、対象の質的な特徴を捨象して、物質のもつ純粋に量的諸関係を考察することにある。しかるに、このような抽象的な「諸形態、諸関係、相互連関、法則⁽³⁾」は、それ自体、われわれの主観とは独立に客観的に存在しているのであり、その点にこの対象規定の抽象性の特徴がある。

この対象規定の抽象性は、数学に「思弁的性格⁽⁴⁾」をもたらす原因である。

すなわち、数学における、概念から諸定理を導出する推論の過程は、自然科学における実験のように、経験的手法には、基本的に依存せずに、それは、もっぱら思考によって行なわれるのである。第一に重要なのは、それゆえ、出発点となる数学的概念規定の正しさと豊かさである。

その概念が実在の世界の量的諸関係をどのように正しく反映しているかが第一に重要である。数学の諸定理＝結論は、正しい、豊かな、「量的諸関係の規定⁽⁵⁾」＝概念規定のなかに反映されているものだけに依存して、もっぱら思考によって、えられるのである。たとえば、円の性質は「それぞれの定理を経験か

らしらべてみることをぜんぜん考えることもなく、あたえられた点から等距離にある点の軌跡としての円の概念からみちびき出されるのである⁽⁶⁾。

このように「最終的には純粹の思考だけにたよって論証されるという意味で」数学は「きわめて思弁的⁽⁷⁾」な性格をもっている。

しかし、ここでも、この思弁的な推論と証明の方法が、客観的な現実の反映であり、「人びとが経験的にしらべた実在のつながりの反映として生まれた⁽⁸⁾」ものであることに注意しなければならない。

また、数学の推論の出発点となる概念規定は、一度に完全に規定されるものではなく、数学の歴史的発展のなかで、たえず豊富化され完全になるものであることも注意されるべきであろう。

概念に含まれる諸規定の、思考による推論の結果、すなわち定理と定理の体系とは、数学の内容をなす。この内容は、推論の過程の思弁的な性格によって、「論理的な必然性⁽⁹⁾」という性格をもつ。

つぎに、数学の概念の展開過程の方法的基礎となる論理学についてふれておこう。

論理学は思考の法則を提供する科学である。論理学には、事物の質的変化を捨象し、「物事の一定性・静止性・不変性⁽¹⁰⁾」を前提とした思考法則を規定する形式論理学と、「事物の質的内容の変化と不可分に結びつく形式⁽¹¹⁾」を扱う弁証法論理学とがある。

そして、数学は事物のもつ質的具体的特殊性を捨象して、量的諸関係を考察するのであり、それは、形式論理学の法則（自同律、矛盾律、排中律）にもとづいて推論することによってのみ、論理的に厳密な科学となりうる。

なお、数学と弁証法論理学の関係については「数学それ自体の発展にとっての、つまり未知の命題を解明するための論理⁽¹²⁾」として弁証法論理学の必要性が指摘されている。

これまで考察した、数学の対象の抽象的性格および推論の思弁的な性格にもとづき、数学は次の新しい研究対象をもつことになる。

この新しい研究対象は、直接に現実世界に実在的な根拠をもつ量的諸関係や空間的形態ではなく、「数学そのものの内部で、すでに形成されている数学の

諸概念や諸理論にもとづいて規定される諸関係や諸形態⁰³」である。

代数学の発展過程のなかであらわれた虚数や多次元空間概念などはその一例である。

すなわち、数学は、エンゲルスの言う「悟性の独自の自由な創造物と構成物⁰⁴」を研究することになる。そして、この「科学における自由な創造物とは、経験をもととしてつくりあげられた基礎的な概念や命題によって規定される」ものであり、「意識された論理的必然性⁰⁵」のことである。

数学はこのように「経験的に与えられたもの⁰⁶」からすすんで論理的に「可能なもの⁰⁷」を対象とするのである。

数の概念から自然数系列という概念の形成、直線をひくことから無限直線という概念へ、実在の空間から多次元空間という概念への移行はその例である。

このばあい、大切なことは、多次元空間における図形などのような、直接には経験的に知覚しえない抽象的な、初等的な理解をこえる空間的諸関係も「実在的な意味をもち、現実の一定の諸形態を抽象的なかたちで反映している⁰⁷」ということである。

さいごに、数学の特質として、その理論の適用領域の広さをあげることができる。これは、客観的な世界の存在は、自然界の物質であれ、社会の存在であれ、一般に物質として量的側面をもっていることに関連している。数学は第一の特質として、事物の質的側面を捨象して、抽象的に、その量的関係を対象とするのだが、物質は普遍的に量的規定性を有しており、それが、数学の利用を広く受けいれる根拠となっている。

このことは、すべての数学の発展段階について、普遍的にあてはまる。「数学のこのような実在世界への適用可能性は、数学がほかならぬこの世界から汲みとられたものであり、この世界に固有なつながりの諸形式の1部分をあらわしており、まさにそれゆえにこそ一般に適用可能である、というところからきている⁰⁸」。

2 数量的認識の役割

一般に存在は、社会的存在であれ、自然的な存在であれ、質的側面と量的側

面をもっており、この量的側面が数学の対象をなす。すなわち、客観的な実在世界のさまざまな存在のもつ量的性格によって、数学はその成立と発展とを根拠づけられている。またそのことによって、数学の自然認識および社会認識のための広汎な適用の可能性が生じることになる。

また、存在は一般にさまざまな対立物の統一物として規定されるのであって、存在を規定するさまざまな要素、契機、側面は、相互に依存しあい同時に矛盾しあっている。存在のこのような構成要素の間の対立が一定の条件のもとで矛盾関係に発展し、存在の変化・発展をひきおこすことになる。

世界の客観的な認識のための数学利用の基本問題は、このような存在を規定するさまざまな側面の統一と対立・矛盾とを、数量的にどのように反映すべきかという点にある。事物の質的規定の反映＝現象形態として事物の量的規定をとらえることが第一に注意されなければならない。

個別存在が質的規定と量的規定との統一であるのと同じく、事物同士の連関も、その連関に固有の質的規定と量的規定性をもっている。この量的規定性が、数学的表現の対象となるが、このばあいにも、その数学的表現は、連関の質的規定を反映するものでなければならない。

また事物相互の間に成立する関係も、相対立する側面、要素の統一物であり、矛盾の成熟につれて、一定の必然的な変化をすることが注意されるべきである。

そして、事物および事物相互の連関の質的規定性と量的規定性との認識は、まずもって社会科学と自然科学の役割である。数学は一般に現実世界の量的関係を抽象的に考察するのであるが、自然および社会の諸現象や諸過程の量的な連関構造が、より複雑になり多様になるにつれて、現実を認識するための数学の必要性は一般に増大する。

人間が自然および社会の客観的な法則をより深く認識するにつれて、質的規定性のもつ量的側面がより多様な形で表われることになる。

そして、現象や諸過程の質的側面はそれらの内的本質をなすものであるから、事物の質的研究は事物の研究の出発点であり前提条件である。逆に、現象や過程の量的側面の解明によって、一段と深い質的規定の解明が可能になる。

「量的研究は、質の認識の準備をなすのみならず、現象の質的特殊性を数学

によって表現し、現象のもっとも本質的な特性と特徴を明らかにする⁽¹⁹⁾」ものである。

このように、質はつねに量的側面をもつがゆえに、任意の現象や過程は、原理的に数学を用いて表現されることになる⁽²⁰⁾。

これまでは、主として、自然と社会の認識のための数学の役割、ないし数学の利用を考えてきたが、世界の存続・発展と数学とは、実はもっと本質的に関係していることがわかる。すなわち、数学の発展史が示しているように、「社会的実践は、数学のまゝに新しい問題を提起し、いろいろな方向への数学の発展を刺激し、数学の諸推論に真理性の基準⁽²¹⁾を与える」のである。

もちろん、社会的実践、とりわけ社会的生産が数学の発展を刺激するといっても、すべてのそのほかの科学と同じように、数学も、発展の内的論理をもつのであって、生産上の必要が直接にストレートに、数学の理論的發展を規定するわけではない。

しかし、生産と数学との原理的なつながりを認識しておくことは、数学を何か純粹の観念的構成物とみる数学観を批判的に考察するために有益であろう。

3 経済学と数学との関係

a 経済学の対象と方法

経済学は、何よりもまず、社会の存続・発展の基本条件である、物質的財貨の社会的な生産の仕方（＝社会的生産様式）を研究対象とし、それを、生産力視点および生産関係視点という二重の観点から認識しようとする学問である。

資本主義経済を対象とするばあいには、この近代社会の経済的運動法則の解明が、経済学の固有の課題となる。そのさい、経済学は社会の発展と、この社会の他の形態への質的な転化とを、人間の願望や思想にではなく、窮局的には、当該社会の生産力の発展に見い出すのである。すなわち、経済学は資本主義のもとでの基本的生産様式＝大規模機械制生産の展開の考察を基軸として、その展開のなかから、いかにして、社会変革の主体＝労働者階級が形成されるか、また変革の物質的条件＝社会化された生産過程が、いかにして形成されるかを考察する。

このように、経済学が、その対象とするのは、生産手段と労働力との結合による、社会的生産の仕方であり、それが必然的にとる、社会的歴史的な現象形態である。

資本主義経済のもとでは、物質的財貨の生産は、生産手段を所有する資本家による、労働力を商品として販売することによって生活を営む賃金労働者を雇用しての、資本家的経営として行なわれる。このことによって、すべての生産物は商品として生産され、生産ははじめから欲求の充足のためにではなく、剰余価値の取得を目的として営まれる。

資本主義のもとでは、経済現象は、歴史的な形態を規定された生産諸力と、生産関係すなわち生産における人と人との関係との、さまざまな形態での現象である。

そして、この生産力の構成要素と、資本主義的な生産関係は、諸個別資本による独立した個々の生産過程の、相互の絡み合いとして実現される、社会的総資本の再生産過程において、あらわれることになる。

b 資本主義的生産過程の数量的性格

資本主義のもとでは、剰余価値の獲得が生産の目的であり、生産過程は剰余価値の生産＝価値増殖過程として現われる。

生産過程は、歴史的形態を捨象するならば、生産手段を媒介として、人間が労働を支出し、労働対象を加工し、人間の欲求にふさわしい完成生産物に変形させる過程である。資本主義のもとでは、生産手段の資本家による私的所有が前提とされ、生産手段は不変資本として、労働者は労働力商品の販売者としてあらわれ、生産過程は、資本家が指揮監督者となり、賃金労働者を構成要素とする資本主義的労働編成をもって行なわれる。

生産過程は、資本家が、生産の条件すなわち不変資本と労働力商品とを結合させて遂行する価値の生産過程として行なわれる。

商品価値の実体は、抽象的人間的労働であり、商品の価値は不変資本価値の移転部分（ C ）と可変資本を補填する部分（ V ）および剰余価値（ M ）とに分割される。 V および M 部分は、新たに投下された労働支出量に対応する価値