

アダム・スミスの「天文学史」と「科学」の方法

大 西 広

近年における近代経済学の「混迷」の中で、諸学派の持つ思想的立場やその研究方法といったところが研究の対象とされて来ている。そして、とりわけ、「近代経済学」の源流であるところのアダム・スミスやイギリス古典派経済学への関心も広がっている。

本稿では、イギリス経験論の「科学」観—とりわけ、アダム・スミスの「天文学史」の「科学」観—の検討を手がかりとして、「科学的方法」とは何かを検討し、「近代経済学」における一つの重要な方法として定着をしている計量経済学と「科学」との関係、そしてさらには経済学上のその他の研究方法としての事例研究や歴史研究、理論研究が方法論上いかなる位置を占めるかについて筆者の見解を述べたい。

I. アダム・スミスの「科学」観

A. アダム・スミス「天文学史」の「科学」観

アダム・スミスの認識論＝「科学」観はその初期著作「哲学研究を指導する諸原理、天文学の歴史によるその例示」(以下「天文学史」と略記)、「外部感覚について」¹⁾などで集約的に表現されており、近年その研究が深められて来ている。²⁾本項では、このうち前者の「天文学史」の内容を追いながら、その「科学」観に迫ってみたい。

この「天文学史」は次のような構成をとっている。

Wonder, Surprise そして Admiration の諸感情の予備的考察

第1節 意外性の効果、または Surprise について

第2節 Wonder について、または新奇性の効果について

第3節 哲学の起源について

第4節 天文学の歴史

したがって、天文学それ自体は全体の数分の一のウェイトに限定され、また「哲学研究を指導する諸原理」の例にすぎないものである。しかし、その天文学の歴史がスミスによってわざわざ取り上げられるのには、そこにスミスの方法論＝「科学」観に非常に合致したものがあつたからである。その意味で、スミスの紹介した「天文学の歴史」からこの論稿の説明を行いたい。

スミスによると、天文学の最初の規則的体系は「同心円説」³⁾であつた。もちろん、これはコペルニクスの体系に比べれば未進化のものであるが、しかし、これ自体、より以前の時代のプトレマイオス体系、すなわち地球が平面だとする日常感覚の上に立つ体系を突き抜けた人間の想像力のたまものであつた。そして、太陽、月、恒星の運動や日食、月食、黄道の傾斜、その結果としての季節変化、季節間の昼夜の時間差等の様々な諸現象を一挙に説明しえた、まさに遠い天体の「切りはなされた対象を結合する、目にみえぬ連鎖」を提出するものとしての天文学説としてあつたのである。しかし、スミスも述べるごとく、この体系は観測技術の発展→惑星の軌道の観測によってその説明原理の単純性は失われ、極めて複雑な体系へととならざるを得なくなった。すなわち、エウドクソスは地球の周りを回る天体の数を27に増やし、カリッブスは34に、アリストテレスは56に、そして最後に16世紀のフラコストリオは72まで増やさざるを得なくなったのである。

こうした困難から脱出し、より単純な説明原理の導入をはかった最初の試みはアポロニウスの「離心円と周転円といういっそう人工的な体系」⁴⁾であつた。つまり、惑星が天空を「逆行」するのを新しい「周転円」の概念で説明しようとしたのである。

けれども、この試みも結局はコペルニクスによって提唱され、ガリレオの天体観測、デカルトの「慣性の法則」、ケプラー、ニュートンの物理学によって完成された「地動説」にその道を譲ることになる。それは何故か。スミスはそ

の原因を、「地動説」が「いっそう美しいばかりでなく、いっそう単純でわかりやすい⁵⁾機制」として提出されたことに見ている。そして、実は、こうした「単純性」において説明することのうちに「学」(philosophy) = 「科学」が捉えられているのである。

スミス自身の「学」 = 「科学」の定義は次のように与えられている。

「学はこれらの切りはなされた対象を結合する、目にみえぬ連鎖を再度提出することによって、不調和で一致しない現象の中に秩序を導き入れ、……想像力を平静で冷静なものと調子にもどすように努力する⁶⁾」

「学 (philosophy) は自然結合の学 (the science of the connecting principles of nature)⁷⁾ である。」

また、スミスは別のところでは、多様な諸現象間の「類似性 (resemblance)」の発見、したがって「分類」することをも、「結合」と同様に扱っているから、総じて、「学」 = 「科学」が「分類と結合の学⁸⁾」として把握されているものと理解されよう。

B. Simplicity と Fitness

ところで、以上のようなスミスの「学」 = 「科学」観は、生越によって次のように要約されている。すなわち、

「これ (哲学的研究の正当性) についてのスミスの基準は大きく2つに分けることができる。それは首尾一貫性 (coherence) および単純性 (simplicity) である。すなわち哲学の説明原理と観察された事実とが矛盾のないこと、つまり現実のバラバラにみえる諸現象を首尾一貫して矛盾なく説明できるかどうかというのが第1の基準である。第2にその説明方法が簡潔明瞭であること、自然現象の非常に多くの現象を単一の原理によって説明し、その原理がだれにも理解できるような単純なものであること、⁹⁾ がその基準である。」と。

「スミスはこの他に体系の美しさ (Beauty) とか単一性 (Uniformity) など多くの基準を掲げている¹⁰⁾が」生越は首尾一貫性と単純性とで代表可能としているのである。しかし、筆者はスミスの「科学」観をより鮮明にするために、首尾

一貫性の基準を理論と観察との一致の具合（Fitness）として再定義したい。すなわち、「科学」あるいは「科学的」な理論とは、現実を一定原理に基づいて＝法則的に説明し（Simplicity）、かつ、その理論は現実の多くの現象（観察）に¹¹⁾¹²⁾対する説明力を持っている（Fitness）ものである、と総括したいのである。

とすれば、この「科学」観は計量経済学のそれと本質的に同一のものであることが予想されよう。この点はいわゆる「確率論的世界観」の問題とも合わせて後段で述べることにしたい。そして、ここでは、こうした「科学」観が、現実世界をとりあえずは「たんなる諸事実の羅列」¹³⁾として捉える世界観と結びつき易く、場合によっては懐疑論などの観念論にも陥るものであったことを確認しておこう。すなわち、スミス自身は実在論の立場に立ち唯物論的性格を持っていたものの、他面ではヒューム的な懐疑論の残滓をも携えており、¹⁴⁾また、ロック、パークリー、ヒュームといったイギリス経験論の先人達やその観念論的後継者としてのE. マッハには現実世界のなかの客観的法則把握の姿勢は消えてしまっているのである。

筆者はもちろん、現実世界の「客観的法則」を承認するものであるから、パークリーやマッハの立場に立つものではない。しかし、他面ではそうした「客観的法則」には階層性があり、同じ歴史を見た場合でも、長期の「法則」と短期の「法則」があり、また後述するように、その「歴史を見る」際の視点や目的によって異なる「法則」が必然的に導かれるという点などから、「現実」と「客観的法則」との1対1の対応を想定しない。すなわち、同じ「現実」に対する「客観的法則」の複数存在を認めるのであって、その点では、やはり、「歴史における諸事實は、それ自体としてはたんなる諸事実の羅列にすぎない」¹⁵⁾（傍点は引用者）こと、そして、「その諸事実が、何らかの原理によって結合されてはじめて、それらは歴史を構成することになる」¹⁵⁾ことを認めるのである。

この立場がすでに「一種の構成説」¹⁶⁾として成立していることはもはや説明を要しないであろう。そして、その面とともに確認すべきは、世界観としてのアトミズムである。つまり、「歴史における諸事實は」「それ自体としては」最初から何らかの関係を持ったものではなく、バラバラのまま存在するものと捉え

られているからである。¹⁷⁾ この点については、次節においても論証を試みる。

C. Human Nature と Atomism

では何故、そうした「それ自体としては」バラバラのものを単純化＝法則化して捉えなければならないのであろうか。「哲学者」＝「科学者」はどうしてバラバラのまま把握しないのであろうか。この問いに対するスミスの回答は、結局は、次の言葉に言い表されている。

「異なった対象の間に発見されうる類似性 (resemblance) をみることは、精神 (mind) にとってよろこびであることは明らかである。」¹⁸⁾

逆に表現すれば、次のようにならうか。すなわち、スミスは酷似した3つの感情である wonder (不思議に思うこと、驚異) と surprise (驚き、驚愕) と admiration (讃嘆、驚嘆) とを区別して、このうち wonder の情が、現実の諸現象間の単一性、法則性の欠如の前で人々の心に発生し、それが「これらの切りはなされた対象を結合する、目にみえぬ連鎖」の「再度」の「提出」を捉す、と述べるのである。彼自身の言葉で言えば、眼前の諸対象が無秩序にしか認識できず、その間に「間隙 (gap), または隔たりに似たあるもの」¹⁹⁾を感じた際には、「精神はおのずからためらい、丁度断崖の上にとたずむようなものであって、なんとかしてこの間隙を埋めることのできるものを見いだそうとする。それは橋のようなもので、……みかけ上隔たっている対象を結合することのできるものである。」²⁰⁾のである。

したがって、煎じ詰めれば、要するに、世界の諸現象を単純性 (Simplicity) の下で理解しようとする「人間本性」(Human Nature) があること、このことに集約されよう。そして、これがヒュームの人間本性論へとつながっている所である。

しかし、このような「人間本性」という客観世界とは独立なものによって「学」＝「科学」の正当性ないし存在価値が根拠づけられるとなると、「科学」の根源的な「客観性」は揺らがざるを得なくなってくる。なぜなら、もし、現実の客観世界の諸事実が単にバラバラでしかないものであったとしても、「人

間本性」はそれをそういうものとして受け入れ難く、その結果、何らかの恣意的な「分類」ないし「結合」、つまり関連づけをしてしまう偏りが出て来ざるを得ないからである。断っておくが、こうした認識主体内の「人間本性」による人間活動への影響は、通常問題とされている「主体の構成的作用」とは根本的に異なっている。つまり、通常の構成説で問題とされるのは、各人(あるいは各人間集団)の異なった価値観が認識内容に影響を及ぼすというものであるが、ここでは認識主体が人間である以上全ての認識主体に同じ内容の方法論的偏りが備わっていることになるのである。それ故、この偏りは、異なる人間どうしの認識内容の相違を討論によって解消させる、といったこともできない。そして、その結果、人間の認識にはかならず過度の「法則的」認識、単純化がともなうのであって、したがって、「法則的」認識としての(スミスの定義による)「科学的」認識は本来現実とは違うものだという「知のアナキズム」が生じる可能性が生まれる。ここでは「非科学的」認識が批判されるのではなく、「科学的」認識が批判される。近年の「反科学論」や「脱科学論」の一つの出発点である。²¹⁾²²⁾²³⁾²⁴⁾

ただ、言えることは、Human Nature の選好する世界の Simple な把握の方法＝「科学」の法則的理解の方法は、前述のようにアトミズムの世界観と結びつくものであり、²⁵⁾そうしたアトミズムの価値観＝自由主義的個人主義的価値観は歴史傾向的にはますます世界的普遍となっていく、ということである。つまり、「科学」の方法はたしかに究極的には相対的な一つの見方にすぎないものであるが、それが Human Nature によって選択されただけでなく、まさに社会成立の物質的基盤という最も基礎であるところのものによって根拠づけられるということ、言い換えれば生物的基礎とともに社会的基礎を持っている²⁶⁾ということが言えるのである。

D. 古典派経済学のアトミズム

以上に見たように、イギリス経験論の認識論＝「科学」観は、「人間本性」が要求する Simplicity と Fitness に合った「法則的認識」＝「科学的認識」を

志向するものであった。そのことを再確認しつつも、そうした「科学」観が、18世紀イギリスの哲学者達によって提出されたというだけではなく、アダム・スミスに代表されるイギリス古典派経済学によって提出された、という点の意味も確認しておきたい。そして、そうした古典派経済学とイギリス経験論との関連性は、前述のアトミズム抜きには語れないように思われる。

古典派経済学のアトミズムとしての性格は、周知のように、「安価な政府」の下での市場メカニズムが「見えざる手」によって個別経済主体間の調和をもたらす、という図式に最も端的に表されている。資本主義の生成・発展期の歴史的課題としての自由主義——すなわち、ギルド的農奴制的な経済外的強制からの解放、重商主義政策に典型的な国家の経済活動への介入の撤廃という歴史的使命が、古典派経済学に原子論的世界観（アトミズムの世界観）をもたらしたのである。

もちろん、古典派経済学者達は、そうした課題を最初から「使命」として受けとめたわけではなく、当時の経済社会にとって経済外的諸規制がすでに否定的な役割しか果たしていなかったという事実があったわけである。そして、そうした意味では、資本主義の急速な発展による市場関係の深まりという事実もまた、次のような点でアトミズムの世界観を支えるものであった。

すなわち、市場の発展＝共同体の解体、労働力の地域間および産業間移動、国際交流の進展は社会構成員それぞれの属性を流動的なものにし、また弱める。たとえば、何々家の一員としての属性は家族の解体の下でその持つ意味を低下させ、何々村の一員としての属性や何々という職業を持つものとしての属性も人口の地域間・産業間移動の下で弱まってくる。そして、そうすれば、各人は自分の属する「集団」から自らを性格づけることはできず、それゆえ、自分自身で自らを性格づけなければならなくなり、「個性」（社会全体から見れば、諸個人の多様性）の発展の可能性が広まる。また、その中で、結局諸個人間に残された唯一の共通性は、ただ「人間である」という一点＝「人間本性」のみになって来ざるを得ないだろう。ヒュームおよびスミスにおいて Human Nature（人間本性）が重視されたこと、そして、Human Nature の要求するものが

Simplicity と Fitness という点でアトミスティクな世界観に通ずるものであったことは、上記のような市場の発展による社会構造の変化と無関係ではなかったのである。

いずれにしても、アトミズム＝原子論的世界観を媒介として、古典派経済学と経験論的「科学」観は結びついていたのであり、その結びつきは自由主義の経済学と構成説的「法則認識的」「科学」観との結びつきとも言い換えることのできるものであった。そして、もしそうであれば、この「科学」観が拙稿「自由主義価値規範への2つの対応としての『ポスト・モダン』と新自由主義」（『立命館経済学』第36巻第2号、1987年）で述べたような自由主義的個人主義的価値規範の歴史傾向的な発展の下でますます普遍化＝正当化されるものであることも確認されるのである。次節と次々節では、こうした認識の上にとって、経済学上の諸方法、すなわち、計量経済学に代表される実証研究の方法（さらには実証主義そのもの）や理論研究・歴史研究が上記のようなアトミズムの「科学」観に合致するものであるのかどうかを検討する。²⁷⁾

- 1) A. Smith, "The Principles Which Lead and Direct Philosophical Enquiries: Illustrated by the History of Astronomy" and, "Of the External Sense," in J. Black and J. Hutton eds., *Essays on Philosophical Subjects*, 1795.
- 2) たとえば、只腰親和「『天文学史』におけるスミス科学観の特質」東京大学『経済学研究』第22号、1979年、同「スミス『天文学史』科学観の道徳哲学における展開」『社会思想史研究』第4号、1980年、同「イギリス経験論における方法論的潮流とアダム・スミス」早坂忠編『古典派経済学研究』（I）雄松堂、1984年、生越利昭「アダム・スミスにおける方法の問題」神戸商大『商大論集』第28巻第6号、1977年、同「アダム・スミスの認識論とイギリス経験論」神戸商大『商大論集』第30巻第3・4号、1979年、同「スミスの学問論とヒューム哲学」神戸商大『商大論集』第33巻第1・2号、1981年、遠藤和朗「アダム・スミスの『天文学史』と『道徳哲学』について」（I）、（II）『東北学院大学論集経済学』第90号、第93号、1982年、村松茂美「『天文学史』と『国富論』の方法—想像力と経済学の展開—」『熊本商大論集』第30巻第2号、1983年、同「スミスにおける哲学的探求とアナロジー—『天文学史』を中心として—」『熊本商大論集』第31巻第1・2号、1985年、佐々木憲介「アダム・スミスにおける理論選択の基準問題—『天文学史』と『諸国民の富』—」東北大『研究年報経済学』第46巻第2号、

- 1984年, 酒井進『『国富論』と『天文学史』』『専修経済学論集』第21巻第2号, 1987年, 天羽康夫「スミス『天文学史』についての一考察」『高知大学学術研究報告』第25巻, 社会科学第7号, 1976年, 篠原久「アダム・スミスの『外部感覚論』について」関西学院大『経済学論究』第33巻第3号, 1979年, 出口勇蔵「アダム・スミスの『哲学論文集』について」『経済論叢』第108巻第3・4号, 1971年, 鈴木信雄「アダム・スミスの感情論—『哲学論文集』研究(I)—」『東京経大会誌』第112巻, 1979年, 同「アダム・スミスの学問芸術論—『哲学論文集』研究(2)—」『東京経大会誌』第113巻, 1979年, 同「アダム・スミスにおける〈経験〉の基礎構造について」『東経大論叢』第2号, 1980年, 岸畑豊「スミスの学問論」『季刊社会思想』第3巻第1号, 1973年, 田口卓郎左衛門「スミス『哲学論文集』研究(1)』『六甲台論集』第21巻第4号, 1975年, など。
- 3) A. Smith, *ibid.*, p. 32.
 - 4) A. Smith, *ibid.*, p. 36.
 - 5) A. Smith, *ibid.*, p. 54.
 - 6) A. Smith, *ibid.*, p. 20.
 - 7) A. Smith, *ibid.*, p. 20.
 - 8) 酒井進, 前掲論文, 209ページ。
 - 9) 生越利昭「アダム・スミスにおける方法の問題」神戸商大『商大論集』第28巻第6号, 1977年, 71ページ。
 - 10) 生越利昭, 前掲論文, 71ページ。
 - 11) 「科学」=「法則的認識の体系」との「科学」観はマルクス主義のものでもある。「科学とは、……自然・社会および思惟の本質的性質, 因果的連関および合法則にかんする認識の体系」(M. Bahr and G. Klaus, *Philosophisches Wörterbuch*, Stichwort: Wissenschaft, 1966. 傍点は引用者)「科学は、……認識活動の産物としては、科学は、実践から生じたえず発展しているところの自然・社会および思考の諸法則にかんする認識の体系」(Institut für Philosophie der Karl-Marx-Universität, *Die Wissenschaft von Wissenschaft*, 1967. 岩崎允胤訳『科学論—その哲学的諸問題』法政大学出版局, 1970年, 71ページ)。
 - 12) 黒崎宏は『科学と人間』(勁草書房, 1977年)において, 自然科学における「科学的説明」の諸例を挙げながら, それ(「科学的説明」)が, 「法則に基づいてある事象の系列を構成」(同書, 98ページ)することとして定義されることを述べている。

氏は「科学的説明」を「埋め込み型」のものと「重ね合せ型」の2つに分ける。このうち、「埋め込み型」の例として挙げられているのは、「水素原子に電子が当たると、あるきまった一群の波長のうちのどれかを波長とする光子が放出されることについての説明」である。すなわち、「この場合、水素原子ははじめは一

種のブラックボックス」になっていて、このブラックボックスの前（「電子が当る」というインプット）と後（「あるきまった一群の波長のうちのどれかを波長とする光子が放出される」というアウトプット）を「同じ世界の事象の系列で埋める」ことが「科学的説明」とされている、と述べられている。

また、他方の「重ね合せ型」の例として挙げられているのは、「ある金属は、それに紫外線が当ると正に帯電することについての説明」である。この場合には、「紫外線」「正に帯電」というインプットとアウトプットが現れる次元の因果を、素粒子論というより微細な次元で対応する事象の系列を構成することが、「科学的説明」とされるのである。

黒崎は、こうした2つの説明の型を分類するだけでなく、「因果の説明」（黒崎の用語では「過去系列による説明」としてまとめ、これらとは異なった「目的論の説明」（黒崎の用語では「未来系列による説明」）も、結局は、「事象の系列を構成するいわば処方箋」（98ページ）であるところの「法則」として総括されることを述べている。そして、少なくとも、「埋め込み型」の説明と「重ね合せ型」の説明とがともに、異なる2つ（以上）の事象（あるいは関係）をつなぎ合わせ、より大きな一つの体系・法則に結びつけるものであることが確認されよう。まさに、この意味でも異なる様々な現象をより単純に説明すること（Simplicity）が「科学」の内容であることが認められるのである。

- 13) 村松茂美「スミスにおける哲学的研究とアナロジー——『天文学史』を中心として——」『熊本商大論集』第31巻第1・2号、1985年、190ページ。
- 14) 生越利昭「アダム・スミスの認識論とイギリス経験論」神戸商大『商大論集』第30巻第3・4号、1979年、140—141ページ。
- 15) 村松茂美、前掲論文、190ページ。
- 16) 出口勇蔵、前掲論文、7—8ページ。
- 17) デモクリトスやエピクロスのアトミズム（アトミズム）が、「科学」を発達させるものとして登場したことは、偶然の一致ではなかろう。この点については、大沼正則『科学の歴史』青木書店、1978年、30—31ページ参照。
- 18) A. Smith, *op. cit.*, p. 10.
- 19) A. Smith, *op. cit.*, p. 15.
- 20) A. Smith, *op. cit.*, p. 15.
- 21) スミスの認識論において「経験」よりもより根源的な基礎となっている「本能的知覚」を強調することによって、スミスの「認識」の非實在論的性格（恣意性）を主張するものに、篠原久、前掲論文がある。
- 22) P. K. Feyerabend, *Against Method*, 1975（村上陽一郎・渡辺博訳『方法への挑戦』新曜社、1981年）、——、*Science in a Free Society*, 1978（村上陽一郎・村上公子訳『自由人のための知』新曜社、1982年）など。

- 23) 「ニュー・サイエンス」=反科学論の代表者たちは、「物質の基本構成単位を探し出すことに勢力を傾けてきた伝統的な物理学の基礎研究の精神」(F. Capra, *The Turning Point*, 1982. 吉福伸逸・田中三彦・上野圭一・菅靖彦訳『ターニング・ポイント』工作舎, 144ページ)を批判して次のように主張している。
- 「現代物理学では、……『法則』も含んだ自然現象に関する理論が、すべて人間の心の産物、リアリティに対するわれわれの概念の地図に属するものであり、リアリティ自体ではないと見るようになった。」(F. Capra, *The Tao of Physics*, 1975. 吉福伸逸ほか訳『タオ自然学』工作舎, 1979年, 311ページ)。
- 『『自然の法則』といった普遍要素の存在自体が疑わしい』(L. Watson, *Lifetide*, 1979. 木幡和枝・村田恵子・中野恵津子訳『生命潮流』工作舎, 1981年, 9ページ)。
- 24) おそらく、こうしたジレンマから脱出しうる唯一の道は、認識主体がその認識活動において可能なかぎり諸事実、諸現象を非法的にバラバラなものとして認識しようとするのであろう。ただし、とはいうものの必ず「人間本性」を持ってしまっている認識主体にそうしたことができるかどうかはわからない。また、こうした姿勢が完全になされたとしても、それが認識活動における逆の偏りとして働いて、そもそも「結合」関係にあるような諸現象、諸事実を別々のものとして捉え間違ふという逆の危険をも生じさせるのである。したがって、結局、こうした脱出方向にも「科学主義」と同じ難点が生じる。そして、まさに、「反科学主義」の潮流の弱点はここにある。
- 25) こうしたアトミズムの「科学」観は、研究対象を個々の部分に分解して研究をすすめるところの「分析的方法」を一つの前提とするものであるが、この方法自体を「(要素)還元主義」として批判するのがA. ケストラーや広重徹、柴谷篤弘らの「反科学論」の立場である。(A. Koestler and J. R. Smythies, eds., *Beyond Reductionism—The Alpbach Symposium*, 1969. (池田義昭監訳『還元主義を超えて』工作舎, 1984年), 広重徹『科学の社会史』中央公論社, 1973年, 同『科学と歴史』みすず書房, 1965年, 柴谷篤弘『反科学論』みすず書房, 1973年など)しかし、逆に言えば、彼らもまた「近代科学」がアトミズムの世界観の上に立っていることを認めていることになる。そして、さらに、*Beyond Reductionism* のベースとなったシンポジウムにおけるW. H. ソープの「総括」自体が還元主義の限界を認識しながらも、その有効性を認めるものとなっているのである。
- 26) この問題は、生物的基礎を持ちながら、かつ社会的基礎を持ったアトミズムの「共同主観(共通感覚)」の問題とも捉えることができる。少なくとも、人間の生得的性質としての「人間本性」が一つの「共通感覚」として認識活動の一部を形成していることについては、生越利昭, 前掲論文, 148ページ参照。

- 27) 古典派経済学が自由主義＝アトミズムであることによってそうした Simplicity と Fitness に基礎を置く「科学」観を持つに至っているのであれば、それとまったく同じ理由によって新古典派経済学にも同様の「科学」観がもたらされていることが予想される。実際、現代の新古典派経済学の方法論を代表するM. フリードマンは、*Essays in Positive Economics*, 1971. (佐藤隆三・長谷川啓之訳『実証的経済学の方法と展開』富士書房、1977年)で「単純さ (Simplicity)」とか“有益性 (Fruitfulness)”といった基準が適切な要点を示唆しているという点で一般的な同意がある」(p. 10, 邦訳10ページ)と述べ、「仮説がわずかの仮定によって多くを“説明する”つまり、説明されるべき現象をとりまく多くの複雑で詳細な状況から共通した決定的な要素を抽出し、それらの要素のみに基づいて妥当な予測が可能となるばあいには、その仮説は重要である。」(p. 14, 邦訳15ページ)と述べ、Simplicity に大きな意味を見出している。

II. 確率論的世界観と「科学」の方法

A. イギリス経験論の「蓋然知 (Probability)」論

ところで、前節で検討したアダム・スミスの「科学」観＝認識論はロックやヒュームの「蓋然知論」の伝統に立つものであり、そこに現代の確率論的認識手法としての計量経済学と通ずるものを持っている。

ロックによると、われわれの知識の大部分は絶対確実な知識としての「真知 (knowledge)」としてではなく、「真でありそうだとしたこと」、「真と通用させ、あるいは、受けいれさせる証明ないし立証のあるような命題を意味表示」²⁸⁾するにすぎない「蓋然知 (Probability)」論である。そして、この点がヒュームへとつながる懐疑論となっていくのであるが、こうしたロック的懐疑論は「人間の知性作用への根本的ダウトを意味する」²⁹⁾「過度の懐疑論 (excessive scepticism)」³⁰⁾であるがゆえに、ヒュームにおいてはそうした問題点の解決への模索が次のような形で行われている。

すなわち、ヒュームはまず最初に、「ほとんどすべての種類の原因には、様々な諸事情が錯綜している。それらの諸事情のあるものには、本質的であり、

他のものは余分 (superfluous) である³¹⁾ という区別を行い、その上で「本質」(あるいは「有効原因 (the efficacious causes)») と「余分」(あるいは「偶然的事情 (the accidental circumstances)») とを正しく識別できるか否かをもって「賢人」³²⁾ (=「哲学者」=「科学者») とそうでない「一般大衆」の区別を行っているのである。そして、これを述べることによって、同じ対象を観察した際にもその観察の仕方によっては相対的に高度な認識が可能であることを説明し、その中で全ての人間活動を一律に懐疑する「過度の懐疑論」からの脱出をはかっているのである。

とすれば、そうした「有効原因」と「偶然的事情」との識別の具体的な方法が次に問題となって来るが、ヒュームはこの点で、①観察事情にたいする「思考過程」の媒介を必要としない、過去の反復的経験の量的頻度のみで判断できるような場合、と、②知性的な「思考過程」の媒介によってこの諸事情から、より「一般的な原理」を導き出すような場合を挙げている。そうすると、とりあえずは①の方法が「過去の反復的経験の量的頻度のみ」に注目するという点で、統計的確率論 (Theory of Statistical Probability) (あるいはその応用としての計量経済学) の手法と対応することが気づかれよう。しかし、もう一方の②の場合におけるような「思考過程」も計量経済学的分析にとって極めて典型的にあらわれるものである。そのことを示すために、②のような「思考過程」を首尾よく経ることのできる「哲学者」とそうでない「大多数の人」とを対比した次のような叙述を見てみたい。

「非常に多くの個々のことがらの中から、すべての人が一致する共通の事情というものを区別したり、あるいはそれを他の余分な事情から純粋に夾雑物をまじえずに取り出したりすることは、大多数の人には容易なことではない。かれらにとっては、いかなる判断や結論もすべて特殊である。かれらは普遍的な諸命題——これはそのもとに無数の個別を包括し、一つの科学全体をたった一つの理論のうちを含む——にまで自分たちの見解を拡大することができない。……一般的原理は、……事物の一般的ななりゆきにあってはつねに貫徹しているに違いなく、この一般的ななりゆきに注目することは、哲学者の主要な仕事

³³⁾
なのである。」

明らかに「哲学者」（＝「科学者」）には普遍命題の抽象力（「総合化」の能力）が必要なことが述べられ、それは単なる「過去の反復的経験の量的頻度のみで判断」するようなものではなく、一定の「思考過程」が媒介する。そして、この「思考過程」は後に述べる計量経済分析における方程式の推定に先立つ「式の特定化（Specification）」における研究者の「思考過程」でもあるのである。

実際、ヒュームはその当時すでに有効性が確認されていた自然科学の実験的方法を「社会科学」に援用していた³⁴⁾。そして、「例えば、経済学においても、偶然的・例外的事例を捨象して、『事物の一般的ななりゆき』に着目するという仕方、文字通りの意味での『実験』ではないにしても、研究対象に能動的に向きあって、一定の結果を導き出すという実験的方法の適用は可能³⁵⁾」という立場に立っていたことが推察されるのである。

そして、最後に、アダム・スミスにも「有効原因」＝「必然性」と「偶然的事情」＝「偶然性」の区別が強くされていたことを付け加えておこう。前節で述べたように、スミスの出発点はあくまで類似であり、その意味で完全な不変性と規則性を要求するものではなく、偶然性に大きな位置を与えていたのである。

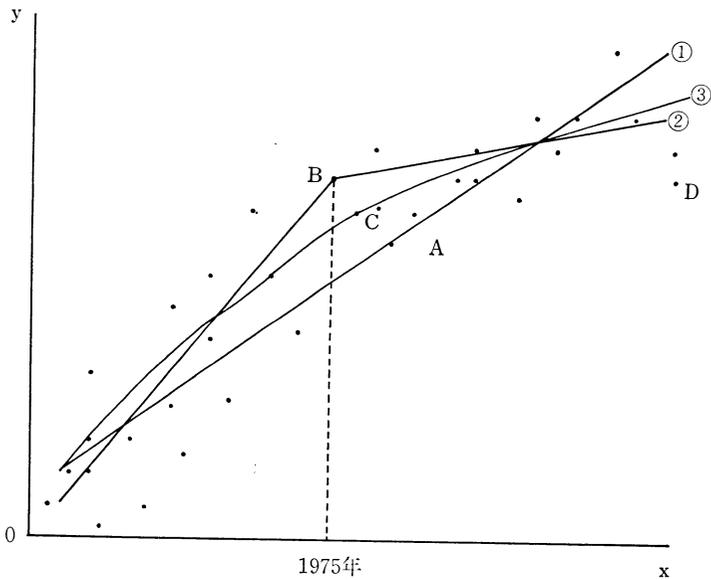
したがって、総じて、イギリス経験論における「蓋然知（Probability）」論は世界を「有効原因」＝「必然性」と「偶然的事情」＝「偶然性」とによって成り立つとする世界観から、統計的確率（Statistical Probability）論や計量経済分析の方法と通ずるものを本来的に持っていたことが確認されるのである。

ただし、もしそう言われれば、外見上計量経済学の方法とは全く異なる様々な研究方法・研究スタイル（たとえば、理論研究、事例研究、歴史研究など）は「科学」でないのか、という疑問もわいてこよう。そこで、次項以後では、計量経済学に限らず、「科学」の一部を構成する他の様々な研究方法・研究スタイルを見るために、「科学」研究の総体をより具体的に検討してみたい。

B. 「科学」研究の構造

先に見たように、「科学」とはそもそもそれ自体としてはバラバラなものとして現象する諸現象，あるいは「本質」として必ずしも一元的な法則性を持たない諸事象を，人間の「想像力」でもって Simplicity と Fitness に適合的な形で構成されたものにほかならないが，そうした「バラバラな諸現象」はたとえば第1図における様々な点(・)として表現することもできるであろう。また，そうした「バラバラな諸現象」に与えられた「法則」はたとえば，図中の①，②，③の3本の直線，折線，曲線としてイメージされる。そして，そのどの「線」＝「法則」が「合理的」であるともいまいに言えないということが，ここでの重要なポイントである。

第 1 図



たとえば，図の横軸 X を時間軸にとり，縦軸をGNPにとった場合，直線①で表現される「理論」は，「現実」を「ずっとGNPが増えてきた」ものとして捉えるものと簡潔に言い換えることができ，折線②で表現される「理論」は，

「1975年を境に増加ペースがダウンした」と言い換えることができようし、また最後に、曲線③で表される「理論」では、「傾向的に増加速度がダウンしている」ものとして表現し直されるかも知れない。そして、それらの諸「理論」のどれが最も妥当であるかを客観的に言うことができない。このことは次のように説明されよう。

上記の3「理論」は、定数 $a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3, a_4, b_4, x_0, y_0$ を使って、

$$\text{理論①: } y = a_1x + b_1$$

$$\text{理論②: } y = a_2x + b_2 \quad (x \leq 1975 \text{ の時})$$

$$y = a_3x + b_3 \quad (x > 1975 \text{ の時})$$

$$\text{理論③: } \text{初期点 } (x_0, y_0), y' = a_4x + b_4$$

と数学的に表現できるが、ここで理論①はこの表中の全ての点（・）が持っている全情報（ n 個の情報）を2つの情報量（ a_1 と b_1 ）に縮約しており（したがって自由度は $n-2$ ）、理論②においては4つの情報量（ a_2, b_2, a_3, b_3 ）に（自由度= $n-4$ ）、そして最後に、理論③では3つの情報量に縮約されている。なぜなら、理論③は、

$$y = \frac{a_4}{2}x^2 + b_4x + C$$

ただし、

$$C = y_0 - \frac{a_4}{2}x_0^2 - b_4x_0 \quad : \text{ constant}$$

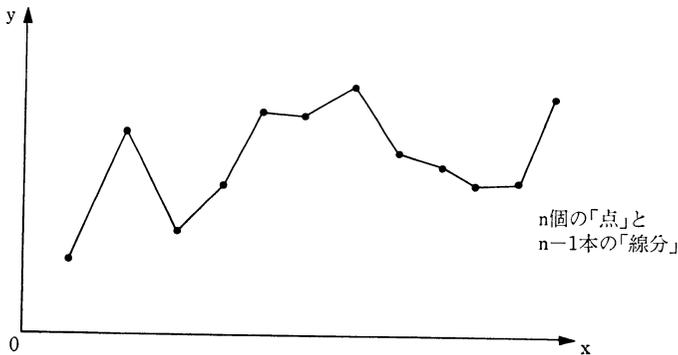
と書き替えることが出来、結局、 a_4, b_4, C の3つの情報に縮約されているからである。（自由度は $n-3$ ）したがって、どの理論が simple か、という基準のみからすれば当然①が選択されようものが、他方では、情報の縮約度（したがって、自由度）が異なるがゆえにどの「理論」が最もすぐれたものかをいちがい³⁷⁾に言うことができないのである。

なぜなら、もしそのどれもが最小二乗法などの方法によって選ばれた「線」＝「理論」であったとしても、統計学的に言って、より情報圧縮度合いが小さな理論（言い換えれば、最終的な情報量が大きく、自由度の小さな理論）では「残差

平方和」=諸点で表される諸事実と「理論」との乖離幅の総計が少なくなることは当然であるからである。³⁹⁾したがって、より simple に説明する=より少ない情報量に情報を縮約する(図で言えば①の「理論」という要求は、本来的に Fitness の要求=図の諸点でイメージされる諸事実を説明し尽くすという要求とトレード・オフの関係にあるのであって、Fitness をとると Simplicity が縮小し、また Simplicity をとれば Fitness が減少するのである。

たとえば、Fitness を 100%にするには、図で言えば、結局 $n-1$ 本の線分を引いていることになり(第2図参照)、自由度はゼロとなる。すなわち、全ての諸事実を一つ一つ述べることになるのであるが、これではいかに Fitness が高かろうと、結局何の理論的作業もしていることにはならず、要するに「全てを語ることは結局何も語っていない」ことにすぎなくなるのである。したがって、総じて、Simplicity と Fitness という2つの基準が相互にトレード・オフの関係にあるために、どの「理論」(「線」)が最も望ましいかを「科学」的=「科学」内的には確定することができないのである。

第 2 図



もちろん、こうした困難を解決するために、統計学的には Fitness の指標として自由度修正済みの決定係数やF検定などの方法があるが、⁴⁰⁾必ずしもこの指標のみで「理論」選択ができるものではない、というのが筆者の見解である。そして、その「理論」選択の基準は直接的には「科学」外的で、また「客観的

対象」とは別の「目的」によって行われると考えられる。

「理論」が「目的」によって選択される、というのはこの第1図に即して言えば次のようになる。すなわち、 n 個の事実を「科学」的に叙述する＝「法則化」するに際して今求められていることが、変化の方向性だけ（増加か減少か）であるのか、変化の仕方の推移にあるのか、あるいは変化の仕方を第1次石油ショック後の1975年の前と後の比較として見たいのかによって、選択される「理論」が、①であったり、③であったり、②であったりするのではないかと考えるのである。

また、「法則」をもって語ることがめざされている中心的な事象が、図中のA点で示されるものか、B点で示されるものか、C点で示されるものかによっても、選択される「理論」は、①であったり、②であったり、③であったりする。そして、そのどの点の説明すべき主要な事象とされるかが、認識主体における認識目的＝問題関心＝一種の「価値観」に依存していると考えられるのである。たとえば、今第1図の諸点として示された諸事実（すなわち、縦軸＝ y 座標で示されるもの）が、GNPではなく「日本における家族形態の変遷」といったものであったとした場合に、認識主体に「離婚」という問題が強く意識されているか、「死別」という問題が強く意識されているか、子供の非行問題が強く意識されているか、そして最後に両親の扶養問題や相続問題が意識されているかによって、主に説明されるべき事実は異なってくる。そして、もし「離婚」に主たる関心があるのであれば、ある「理論」にどれだけ高い説明力があるとしても、「離婚」にまつわる諸現象に対する説明力がなければ、その「理論」は却下される。「理論」の選択とは以上のように「目的」ないしそれを規定づけるところの「価値」によってなされているのである。

C. 「理論」選択への価値の関与

ところで、以上にみたような「理論」選択への「価値」の関与の問題、したがって「理論」の選択とは究極的には価値の選択である」という問題は、「客観性というものもそれ自体価値である」という立場を導き出しうるが、こうした

パラドックスの解消のために、ポパーは次のような提案を行っている。すなわち、「科学的批判の課題は、価値の混入を暴露し、真理、重要性、単純性といった純粋に科学的な価値問題を科学外的な問題から分離すること⁴¹⁾でなければならない。」(傍点は引用者による)

ポパーは他方において形而上学は科学の反証原理によっては境界づけられるものの、それを無意味なものとする議論に反対して新しい科学的理論の源泉であるとの弁護を行ったが、ここでは価値判断の全てを無意味とする説を排して、「純粋に科学的な」価値判断とそれ以外の価値判断との区別を問題とする、という形で先のパラドックスの解消がはかられているのである。そして、ここで「単純性」を追求する価値判断が「純粋に科学的な」価値判断とされていることは、われわれの先の「科学」の定義と対応して注目される。

しかし、筆者は本稿前半で述べたような意味では「単純性 (Simplicity)」の追求という態度自体が一つの価値にすぎないことを認めるものであるが、他方で個別の理論選択の場においては他の諸価値の介在もなくはならないことを主張したい。なぜなら、「単純性」が「純粋に科学的」であるものとしても、ある理論が「科学的」であるかどうかを検討する際には、「単純性」だけでなく、Fitness という「単純性」と矛盾する要求が問題となってくるからである。そして、そうした矛盾しあう諸要求の前では全く別のファクター＝「価値」(ないし分析目的)の介入が要請されてくる。したがって、結局、理論＝「科学」は価値から無関係ではなく密接なものであり、また、科学と価値(判断)の境界設定も、ポパーのようにはうまくできないのである。

ところで、こうした問題は、「理論」に対する価値の関与に関しても(i)理論設定時における形而上学の役割と、(ii)Simplicity と Fitness という要求の下で果たされる理論選択時の価値の役割とを区別する問題でもある。すなわち、ポパーにおいては、結局、形而上学の果たす積極的な役割が承認されるものの、それが理論の設定の際(第1図で言えば単なる点の集まりとしての図中に何らかの「線」を導入する)のものにすぎず、そうして「非科学的」に導入された「理論」(「線」)の科学性は「反証」という「科学的」基準によってなされるものと

想定されているがゆえに、「純粋に科学的」なものの存在が想定されてしまうのである。しかし、ここで筆者が注目しているのは理論設定の問題ではなく、ありうる複数の理論の最終的な選択の問題である。そして、既に述べたように筆者においては「反証」も「検証」も科学の基準とはなり得ない。それゆえ、この理論選択時における Simplicity と Fitness の矛盾した要求間にある序列を与える何らかの「価値」の意義が独自に存在するのである。

したがって、結局、理論＝「科学」は価値から無関係なものではなく深い関係をもつものであること、そして、また、科学と価値（判断）の境界設定もポパーのようにはうまくできないことが確認されよう。

ただし、以上のような価値と理論との関係性はもちろん究極的なレベルのものであって、相対的であり絶対的なものではない。そのことはたとえば、第1図において、認識主体が「変化を見る」という目的を持っていたとしても、それだけでは②の「理論」と③の「理論」のどちらを選択すべきかが確定されない、ということに表わされる。つまり、「理論」と「価値」（ないし「目的」）との対応関係は必ずしも1対1の対応といったリジッドなものではなく、かなり相対的なものなのである。

D. 理論研究と事例研究・歴史研究

以上に見たように、「科学」研究一般は「計量経済学」の研究方法に模して説明されうるものであり、また両者が本質的に同一のものであることが本稿での主張点である。しかし、そうした計量経済学的研究方法と少なくとも外見的には異質の「純」理論研究や事例研究、そして歴史研究などは「科学」ではないのか、という疑問も同時に生じるかも知れない。そして、実は、この問題を解く鍵も一つはアダム・スミスの方法論の中にある。

前述のように、アダム・スミスの「科学」とは Simplicity と Fitness の両基準に合致した「理論」を言い、そうした両基準が選好される根拠には Human Nature が存在したのであった。しかし、実はこの点だけを強調するならば、それはヒューム懐疑論の現実主義的側面における Human Nature 論と何ら変

わらないのであって、スミスの認識論が独自に開拓した議論としては第I節C項で触れた wonder の情に関するものがある。実際、「天文学史」の序論および1, 2節というおよそ半分の紙数が「科学」の事例でも、哲学的探求一般でもなくまさに wonder 論に関して展開されている。そして、こうしてスミスが重視したほど彼の wonder 論はロック=ヒューム的な懐疑論突破の中心概念であったのである。

先に述べたように、もちろん、ヒュームの懐疑論自体もロックの蓋然知論に見るような「過度の懐疑論」からの脱出をはかるものであり、そしてそのヒュームの脱出策の中心は「哲学者」による一般原理把握の「思考過程」=抽象力への注目にあった。つまり、ロックにおいては人間がなぜ客観的認識をできないのか、が述べられたのに対して、ヒュームにおいてはどうすればより妥当な認識に近づけるか、が問題にされるに至る。そして、スミスにおいてはさらに一歩進めて、眼前の諸対象が無秩序に映ることによって、科学的認識へと人間を誘う動因の問題へと考察の中心が変化している。つまり、「科学」の定義自体の問題から「科学的発見」ないし「科学的探究」⁴²⁾のあり方の問題へと議論の中心がシフトしているのである。

さて、こうした「視点転換」でもって「科学」研究における「発見」や「探究」のなされ方をふりかえればどのようなになるだろうか。筆者はそうした新しい理論の「発見」と「探究」の過程は典型的には次のようなものではないかと考える。すなわち、(i)まず第1に、今まで知られていなかった事実が発見される(「天文学史」の例では彗星や新しい惑星)、(ii)次に、その事実の内容が正しく把握される(第1図で言えば、点Dの正しい座標が測られる。また、「天文学史」の例では、新しく知られた星の軌道が正しく観測される)、(iii)その新事実が従来の「理論」では Fitness が悪いことが感じ取られる(第1図で言えば、古い方程式では残差平方和が大きくなる。また、「天文学史」の例では、gap が感じ取られ、wonder の情が発生する)、(iv)新しい事実をより説明する新「理論」が仮説として設定される(第1図では、新しい方程式④〔図には書かれていない〕が設定される。「天文学史」の例ではコペルニクスの「地動説」)、(v)新「理論」の全事象(新事実を含む)に対する説

明力 (Fitness) がチェックされる (第1図では新しい残差平方和が計算され、各種の統計的検定が行われる。また、「天文学」の例では、「地動説」をとった際の地球の自転速度などが計算され現実性がチェックされる)。そして、新「理論」がその Fitness と Simplicity の基準からして妥当性を欠くと判断される場合には別の異なる「理論」仮説が再度設定し直され、(イ)、(ロ)の過程が繰り返されて行くのである。

こうした「探究」と「発見」の過程は「現実—理論—検証」ないし「事実—観測—推測—検証—結論」として一般化される仮説演繹法的=実験的方法であり、アダム・スミスが「天文学史」の第4節「天文学の歴史」で示そうとした方法でもあった。⁴³⁾したがって、スミスの「天文学史」の理解の仕方も、実は最終的には、Simplicity と Fitness に重きを置く Human Nature 論や「科学」観、そして wonder 論にとどまらず上記のような理論の発展論、「発見」と「探究」の理論としてのものでなければならなかったのである。

以上のような認識を前提にすれば、「事例研究」や「歴史研究」——ヴィンデルバンドやリケルトの呼ぶ「文化科学」(個性記述的 (idiographisch) 事件科学)——が「発見」と「探究」の過程において必要不可欠な役割を果たしている、ということがわかる。なぜなら、「事例研究」とは、ある与えられた事象の正確な内容把握であるから、上述の「探究」と「発見」の過程では(ロ)の部分を担当していることになり、また「歴史研究」とはそもそも新しい諸事実を知って行くことであるという意味で(イ)の部分(場合によれば(ロ)も含む)を担当している重要な研究であるからである。そしてさらに言えば、とりわけ(イ)や(ロ)の段階の残差平方和の計算や「検定」などは統計解析法の発動領域であり、狭義の(数理)統計学をもこの「発見」「探究」過程の中でその位置が再確認されるのである。⁴⁴⁾

なお、「理論研究」という研究スタイル、研究領域についても基本的には本章での「科学」の一つのあり方として理解されうるものと考えられる。なぜなら、「理論研究」とは様々な相異なる諸理論間の関係を共通点と相違点を明確にして整理するのであるから、それは一種の「分類学」とも言えるからである。そして、時には単なる共通点の確認だけではなく、場合によればより高次の理論仮説の設定によって、表面的には全く別々の諸理論がより高次の理論に統一

されることもある。アインシュタインの相対性理論はその好例であろう。⁴⁵⁾そして、さらに、「科学」の中でも、たとえば、天文学に関するコペルニクス＝ガリレイの仮説とデカルトの「慣性の法則」という仮説とが、ニュートンの万有引力の法則という仮説によって総合されたことが強調されている。⁴⁶⁾つまり、ここにおいて、異なる理論間の無秩序がニュートンによって解消され、まさに理論相互の関係の Simplicity を獲得するものとして、「理論研究」もまた位置づけることができるのである。

したがって、総じて、われわれが通常科学として考える研究方法は、Simplicity と Fitness の基準に合致した認識方法として、あるいは、より根源的にアトミズムの世界観の上にたつ認識方法として捉えられる。そして、また、それが発展期資本主義の「経済学之父」アダム・スミスによって明確に打ち出されていたことも、同時に確認しておきたい。

- 28) J. Locke, *An Essay concerning Human Understanding*, ed. by Nidditch, 1975, p. 655 (大槻春彦訳『人間知性論』岩波書店, 1972—77年, 第4分冊, 241ページ)。
- 29) 只腰親和「イギリス経験論における方法論的潮流とアダム・スミス」早坂忠編『古典派経済学研究(I)』雄松堂, 1984年, 10ページ。なお、ロックとヒュームの蓋然知論についての多くは本論文に依るところが大きい。他では、大槻春彦「ロックの『経験』をめぐって」田中正司・平野耿編『ジョン・ロック研究』御茶の水書房, 1980年が、ロックの蓋然知論を論じている。
- 30) D. Hume, *Enquiries concerning Human Understanding and concerning the Principles of Morals*, ed. by Selby-Bigge 3rd. ed., 1975, p. 159.
- 31) D. Hume, *A Treatise of Human Nature*, ed. by Selby-Bigge, 2nd. ed., 1978, p. 148. (大槻春彦訳『人性論』岩波書店, 1948—52年, 第1分冊, 231ページ)。
- 32) この「賢人 (wise man)」が「賢人思想」の「賢人 (elite)」とは全然異なることに注意せよ。
- 33) D. Hume, *Writings on Economics*, ed. by Rotwein, 1955, p. 4. (田中敏弘訳『ヒューム政治経済論集』御茶の水書房, 1983年, 4ページ)。
- 34) 只腰親和, 前掲論文, 18ページによる。

- 35) 只腰親和, 前掲論文, 18ページによる。
 36) 田口卓郎左衛門, 前掲論文, 12ページ参照。
 37) この方程式は, 実際には,

$$D_1 = 1(x \leq 1975), = 0(x > 1975)$$

$$D_2 = 0(x \leq 1975), = 1(x > 1975)$$

なるダミー変数を使って,

$$y = a_2 D_1 x + a_3 D_2 x + b_2 D_1 + b_3 D_2$$

という形で, 統計学的には推定が行われる。

実際, 筆者が「民主的政策の階層別効果——社会階層別モデルによる分析——」(置塩信雄・野沢正徳編『日本経済の数量分析』大月書店, 1983年所収)で作成した「社会階層別計量経済モデル」の大企業投資関数はこの方式で推定をした。

- 38) このことは, 他方で「科学」自体が一つの「価値」(Simplicity と Fitness)を前提にしながらも, 複数の「理論」=「価値」をその内部で受け容れうる枠組みであることをも示している。実は「科学」の方法にはこの意味での相対的な価値中立性があり, このために「科学」の方法が更に一般に人々に受け容れられているのである。ただし, より根源的に述べれば, こうした「中立性」や「多様な価値の受容性」というものを価値あるものとする価値観自体が, 自由主義的価値観=アトミズムの価値観であり, 上述のような「科学」の性質が社会的歴史傾向的に受容されるのも, そうした一定の価値観に基づくものにすぎない, ということも言える。
- 39) 変数が増えた際に回帰式の残差平方和が一般的に減少する(ないし不変)ことについては次のように証明することができる。すなわち, Y を被説明変数ベクトル, X を説明変数行列とし, 後者は $X = (X_1, X_2)$ の部分行列に分割可能であるとすると, X_1 のみを説明変数とした場合の残差平方和(RSS₁)と X 全体を説明変数とした場合の残差平方和(RSS)は次のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{RSS}_1 - \text{RSS} &= Y'[I - X(X'X)^{-1}X']Y \\ &\quad - Y'[I - X_1(X_1'X_1)^{-1}X_1']Y \\ &= Y'[I - X_1(X_1'X_1)^{-1}X_1' \\ &\quad - X_2*(X_2*X_2*)^{-1}X_2*]Y \\ &\quad - Y'[I - X_1(X_1'X_1)^{-1}X_1']Y \\ &= Y'[X_2*(X_2*X_2*)^{-1}X_2*]Y \end{aligned}$$

ただし, $X_2* = [I - X_1(X_1'X_1)^{-1}X_1']X_2$ である。

したがって, $Y'[X_2*(X_2*X_2*)^{-1}X_2*]Y$ の非負性を説明できれば求める証明は完成される。ところで, これは2次形式をとっているから, 結局, $[X_2*(X_2*X_2*)^{-1}X_2*]$ の非負性を言えれば良いことになり, さらにそのためには, この行

列の固有値の非負性を説明できれば良いことになる。

ここで、この行列は次のような性質を持っている。すなわち、

$$[X_2^*(X_2^*X_2)^{-1}X_2^*]^2 = [X_2^*(X_2^*X_2^*)^{-1}X_2^*]$$

したがって、これはベキ等行列であり、その固有値は0ないし1。よって $[X_2^*(X_2^*X_2^*)^{-1}X_2^*] \geq 0$ 。したがって、証明は完成された。

なお、以上の証明方法は京都大学経済研究所森棟公夫教授に御教示いただいたものである。

- 40) 稲葉和夫「線形回帰分析の推定誤差と係数の信頼性」『立命館経済学』第35巻第5号, 1987年など参照。
- 41) K. Popper, "Die Logik der Sozialwissenschaften", in T. W. Adorno, H. Albert, R. Dahrendorf, J. Habermas, H. Pilot, K. Popper, *Der Positivismusstreit in der Deutschen Soziologie*, 1969, S. 113. 浜井修訳「社会科学の論理」, 城塚登・浜井修訳『社会科学の論理』河出書房新社, 1979年, 所収, 120ページ。
- 42) この点は只腰親和, 前掲論文第IV節の中心的主張点である。また, 村松茂美, 前掲論文, 12ページでも, スミスのアナロジー論が「たんに説明のための方法であるだけでなく, 同時に探究の方法」であることが主張されている。
- 43) この点に注目した「天文学史」理解を行ったのは, 田口卓郎左衛門, 前掲論文である。
- 44) 「統計学の役割は, まさに社会的経済的認識過程において個々バラバラな事実から論理的秩序の推定へ移行することを容易にすることにもある。」(Стародубский, "Особенности взаимосвязей качества и количества в социально-экономических исследованиях," Вестник статистики, No. 8, 1975. 岩崎俊夫訳「社会経済研究における量と質との相互連関の特性」『北海学園大学経済論集』第32巻第4号, 1985年, 57ページ)。
- 45) まさに, 相対性理論はそれ自体としては新しい事実の発見の直接的な結果ではなく, 一見異なる諸理論がより高次において統合されたものであり, その意味で狭義の「理論研究」の成果である。今井正の言葉を借りれば, 「相対性理論が成功をおさめ重要であるのは空間及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。……相対性理論にもついで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。」(下線は引用者, 今川正「経済学における分析モデル」『立命館経済学』第12巻第5・6号, 1964年, 79ページ)つまり, 異なる諸理論をより単純な (simple) 理論に統合したところにその「理論研究」があったのである。
- 46) 田口卓郎左衛門, 前掲論文, 12—13ページ参照。