

## 研究ノート

## 「統計的因果研究」と相関

— 帰納と統計的方法 —

岩 井 浩

- I. 予備的考察
- II. 「統計的因果研究」の対象と方法
- III. 統計的帰納法と相関
- IV. 近代的帰納法と統計的因果研究
- V. 要約と吟味

あらゆる科学的研究の任務は、客観的現実を反映すること、容観的諸現象をそれらの内の連関において、それらの必然性と合法則性において反映することである。

経済現象の数量的側面の研究方法論である経済統計学は、経済統計資料の作成方法（＝統計調査論）とその処理、加工方法（「統計解析法」＝統計利用論）から構成される。後者の統計利用論の重要な課題は、歴史的社会的事実の数量的側面の模写、反映である統計資料の加工・利用による経済法則の発見と検証（実証、例証）の手続（方法）を研究することである。

この「統計と法則」の問題<sup>1)</sup>は、「統計学」の領域では、いわゆる「統計的因果研究」並びに「統計的法則論」として論争されてきた。そこでは、大数法則論、統計的原因論、統計的比較論、統計的規則性および合法則性論等々が重要な論点を形成してきている。

本稿では問題をドイツ社会統計学における「統計的因果研究」(“Statistische Ursachenforschung”)に限定し、因果研究の認識手段(統計的帰納法—相関、仮説検定法)をめぐる諸見解を紹介し、その基本的形態と特質を明らかにすることを目的とする。それは、統計利用論(特に統計的法則論)の展開のための不可欠な研究をなすものである。

## I. 予 備 的 考 察

ドイツ社会統計学の確立者 G. V. マイヤー (Mayer) は「統計の結果を科学目的に利用する課題」として、(1)査定し得たる結果を秩序立てて叙述すること、(2)叙述の域を出て、更に発見し得たる結果と他の社会的自然的状態及過程との連関、なかならず、その因果関係の究明を目的とする分析的加工<sup>2)</sup>を挙げる。すなわち統計利用の究極の課題は「社会関係およびその因果関係の究明」<sup>3)</sup>であり、それは「帰納的科学的研究」の二つの道—(1)統計的に査定しえたる数値(おそらく因果関係にあらうと考えられる数値)についての比較対照の研究、(2)更に進んで自然及社会関係の観察結果を引援添付して行なう研究を通じて認識されるとする<sup>2)</sup>。そして、この究明された因果関係の反映としての統計的結果の安定性(規則性)こそ、マイヤーの「統計的法則」<sup>4)</sup>を意味する。しかし、「実体科学としての統計学」の体系者マイヤーにあっては、未だ統計的結果の科学的利用論の展開は未成熟であり、あくまでも統計調査とその結果の説明の範囲での統計利用が考察されており、従って「科学的統計的原因研究を完全に機械化することは一般に不可能なことである」<sup>5)</sup>とされる。

統計利用論の本格的展開は、「実体科学としての統計学」から「形式科学としての統計学」(方法科学)への転換期にたつジージェック (Franz Zizek) の統計利用論(「統計数解釈論」)にみられる。ジージェックによって初めて体系的に展開された統計利用論は、大数法則を基礎に「統計比較」(“Statistische Vergleich”), 「統計的規則性および法則性」(“Statistische Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten”)の研究を内容とする。因果要因の統計的証明法をなす統計的帰納法(「厳密な意味での法則」の確定を目的とす論理学の「帰納的研究法」の類推(analog)とされる<sup>6)</sup>)—統計的差異法、共変法—における比較の視点<sup>7)</sup>を重視し、「統計数解釈」の原基形態として統計比較論を展開する;「所与の統計数の『利用』解釈は第一に統計的比較によって行なわれる」<sup>8)</sup>。そこでは比較される集団現象・統計数が一般的原因複合の代表とみなされる大数法則的原因観が設定され、統計比較は「一般的原因複合の比較」<sup>9)</sup>(“Vergleich von allgemeine Ursachenkomplex”)を基準に展開される。従ってそれは、大数法則の条件を充足するほど大きい統計数を前提とせねばならないという制約をもっている。そして、統計的帰納法、統計的比較によって証明された因果連関においては「個別事例の集団への作用、また集団現象の形態(Gestaltung)へ影響を与える要因」<sup>10)</sup>のみが問題とされ、その因果要因は「本来的究極的原因」

(eigentlich letzten Ursache) を表示するものでなく、観察される現象における差異 (Verschiedenheit) の原因をあらわすだけである<sup>11)</sup>とされる。また「統計的規則性と法則性」は「自然法則または正確な演繹的に得られた経済法則のような厳密な意味における法則」<sup>11)</sup>ではなく、「統計的に把握された集団についての陳述として、一般的個別事例に妥当せず、当該集団の確率と平均を与える<sup>12)</sup>」ものにすぎないとする。ただジージェックは「統計的規則性」と「統計的法則性」を区別し、「統計的に証明される因果關係」を反映するものとして、「統計的法則性」を把握している<sup>13)</sup>。

このように、ジージェックによって、「統計的因果研究」の機械的体系化—大数法則を基軸とする統計数解釈と統計比較—が成し遂げられ、統計比較、統計的規則性および法則性の研究を内容とする統計利用論が確立する。

しかしフラスケンパー (Paul Flaskämper) になると、統計利用論は周知の「事論理と数論理の二元論」の立場から数理統計学的解析技術の摂取—受容を通じて展開され、独自の展開をみせた比較の視点は後退し、算術平均を原基的形態とする統計利用論に変質するのである。従って、その「統計的因果研究」にあつては、従来の統計的帰納法の理論の中に、数理的解析技術の形式—相關計算の形式が積極的に導入されるのである。

更に、統計利用論は、現代社会統計学派においてフラスケンパーを中心に、ブリンド (Blind), ハルトウィク (Hartwig), メングス (Menges) 等 (フランクフルト学派と称する) によって、積極的展開が試みられている。

以上簡単に概観した如く、「統計的因果研究」(“Statistische Ursachenforschung”) は、統計の加工・利用による統計的法則 (統計的規則性、合法則性等) の認識手段 (手法) の方法論的研究の重要な環として、ドイツ社会統計学に個有の領域を形成してきた<sup>14)</sup>。そこにおける主要な認識手段は、論理的帰納法の類推適用による統計的帰納法である。それはベーコン (Francis Bacon), ミル (J. S. Mill) 等によって体系化された帰納論理学の特殊形態であり、帰納論の発展とともに変遷することになる。

これに対して、早くからドイツ数理統計学派のチュプロフ (A. A. Tschuprow), O. アンダーソン (Oskar Anderson) 等によって、数理統計の立場から統計的帰納法の批判が試みられ、特に近年、ミル流の帰納法に代って、新実証主義者であるライヘンバッハ (Reichenbach) やカールナップ (R. Carnap) 等によって近代主義的帰納論が唱えられるようになるとともに、現代ドイツ数理統計学派によって「統計的因果研究」の近代的方法と称する手法が提唱されるようになった。それは、英米派数理統計学における「計述統

計学」から「推測統計学」への発展に対応するものであり、「仮説検定法」を主要な認識手段とする。

従って、ミルの帰納論理学や新実証主義的帰納論理学との関連において、「統計的因果研究」の諸認識手段の意義と限界を考察することはすこぶる現代的意義をもつものといえる。本稿は、その第一歩として、「統計的因果研究」の認識手段をめぐる諸見解の整理、紹介、吟味を課題とする。

- 1) 社会科学における「統計的法則」についての原則的見地は、内海庫一郎氏の次の文章にみられる；「社会科学の目的は、『統計的法則』の発見にあるのではなくて、客観的な社会法則の発見、およびそれらの諸法則の組合せによる諸規定の総合としての具体物とその運動の概念的再現にある。それは諸事件をその必然性に於て把握する事にある。「統計的法則」は、その過程に於ける一つの段階、所謂「経験的法則」ないし「実験式」を意味するにすぎない。ましてそれは一つの運動形態から他の運動形態への転化の法則一弁証法が大事にするのは、特にこの法則であるが一については何事をも物語らない。」(『科学方法論の一般規定からみた社会統計方法論の基本的諸問題』121ページ)。統計と法則の諸問題については、内海庫一郎「統計と法則」(『統計学』第4講、33—46ページ)参照。尚、統計的規則性および合法則性の意義については、関弥三郎「社会統計における統計的規則性の意義と限界」(『立命館経済学』第10巻、第3号、昭和36年8月)、是永純弘「統計的合法則性についての一考察—N・K・ドルジ—ニンの見解について—」(『経済志林』第30巻、第4号、昭和37年10月)参照。
- 2) G. V. Mayer, Statistik und Gesellschaftslehre, 1Bd., Theoretische Statistik. 1. Auflage. 1914. 大橋隆憲訳『統計学の本質と方法』和昭18年(1943)、456ページ。
- 3) 同上、457ページ。

マイヤーは、更に「事実上の発展が數理的蓋然法則一観察された個々の要素が偶然偏差の法則にしたがって、その中數値を囲んで分布するという蓋然法則一と一致する場合にのみ科学的統計学が存するとするのは誤りである」(同上、461ページ)と數理派を批判し、「科学的な個々の労作においては科学的に加工すべき數値結果の特質をいろいろと異なる場所的、時間的、事物的な比較に附し、さらには他の同種の諸調査とも比較を試み、研究者の直観に訴えるとともに、彼の経験上の比較操作の勤勉の結果、かくてはじめて特徴的な類型形態あるいは連関関係及び原因関係に対する第一次の推測を獲得するのである。」(同上、466ページ)と述べ、實質的な統計比較を重

視している。

- 4) マイヤーは、社会集団の状態や現象の形相における「規則性」をその位階の等級の差異によって、単純な規則性、合法則性、狭義の統計的法則に分類する。統計的法則概念は便宜上、「一般的な意味においては統計的に充分明確に表示された規則性の総体」（同上、476ページ）という意味に用いられているが、厳密には「集団観察に基づきその類型と因果関係とが十分に明らかにされ且つ記載されるに至った社会の状態および現象についての規則性」と規定すべきで、「これを広義の統計的法則と呼ぶことができよう」としている（同上、478—479ページ）。尚、高岡周夫「マイヤーと統計法則」（北海学園大学『経済論集』第9号、昭和36年2月）参照。
- 5) 同上、491ページ。マイヤーの「統計的因果研究の技術」の説明においては、統計的類別構成と組合せによる原因に関する事物的、時間的、場所的な契機の推定、適当な比較材料の引証、生活体験からの推理、外的手段として比率計算、数字比較表の組合せ、グラフ化等が列きよされ、体系的説明はみられない。
- 6) F. Zizek, Grundriss der Statistik, 1 Aufl. 1921., S. 167.
- 7) 例えば、ジージェックは統計的差異法の出発点は「因果的に作用しうる標識 (Merkmals) に関して区別される二つの比較である。それ故、両集団は第一に形式的に比較適性でなければならない」(a. a. o. S. 167) と述べている。
- 8) F. Zizek, "Der statistische Vergleich," Allg. St. Arch. 21. Bd., 1931. S. 525.
- 9) 「大数法則と一致する数は、我々の意味における『原因複合の代表』("Repräsentanten von Ursachen komplex") である—それは当然、一般的(総体的、本質的)原因複合の代表を意味する。統計的比較はそれ故、深い意味で原因複合の比較である。」(Zizek, a. a. o., S. 527)
- ジージェックの「統計比較の方法論」は、三つの基本的構成部分；「比較対象」、「比較群」、「比較結果」と二つの比較条件；「形式的比較適性」と「比較不適性」から構成されている(a. a. o., S. 526)。ジージェックの統計比較論は戦前に菊田太郎「比較性なき統計的計数」(『経済論叢』第42巻、第5号)において部分的に紹介されているが、その全面的検討は、有田正三「統計比較論」(『彦根論叢』第52巻、『社会統計学研究』所収)において詳細に行なわれている。
- 10) F. Zizek, Grundriss der Statistik, 1. Aufl. 1921., S. 163—164.
- 11) F. Zizek, a. a. o., S. 166.

12) F. Zizek, a. a. o., S. 174.

13) ジージェックは、統計的規則性として、①ある現象の時間的経過における規則性、②ある現象の場所的（地理的）分布における規則性、③特定の事物的質的部分集団の現象の形態における規則性、④事物的量的形態における規則性、の4種類をあげている（a. a. o., S. 165—175）。そして、統計的法則性の概念を「統計的に証明された因果関係」に限定している（a. a. o., S. 187）。

14) 「統計的因果研究」についての我国への紹介は、岡崎文規「統計に依る因果関係の研究」（『經濟論叢』22巻，第3号，大正15年）にみられる。

## II. 「統計的因果研究」の対象と方法

ドイツ社会統計学にあって、「統計的因果研究」は個有の対象と方法をもつ。ここでは「統計的因果研究」についての総括的研究をなしたブリンド（Blind）の所説<sup>1)</sup>を中心に、その対象，課題，方法の概略をみてみよう。

統計的因果研究の対象は「偶然的影響を排除するところの統計的集団観察によって数量的に把握される『一般的』原因（“allgemeinen” Ursachen）<sup>2)</sup>とされる。そこでは、客観的对象である社会現象の内在的、必然的連関の反映としての因果関係が問題ではなく、統計的集団観察において「大数法則」（Gesetz der großen Zahlen）の作用によって折出される確率論的原因機構—観察数の増大につれ、「偶然的原因」が相互に相殺され、「一般的原因」のみが現象する—が設定され、一般的原因のみが作用したなら現れるであろうところの「統計的結果によって表現される現象の範囲と強度の条件」の究明が問題とされる。従って統計的因果研究の基礎には、数理統計学の基盤をなす大数法則がすえられ、これに適合するように原因機構が設定されている。客観的对象ではなく、方法に規定された確率論的因果概念が研究対象とされる倒置が行なわれていることが第一の特質をなしている。そこでは「統計学における確率論的認識と方法の伝達可能性（Übertragungsmöglichkeit）についての一般論理的、認識論的研究」<sup>3)</sup>が前提されている。

統計的因果の研究課題は、ブリンドによると、(1)「一定の統計的結果がすべての障害的影響から解放された当該現象の一般的原因を表現するかどうか、その当該現象の標準値（normalwert）とみなされるかどうか」（ウインクラーの本質形式 Wesensform, フラスケンパーの本質同源性 Wesensgleichkeit）を確定する、(2)「異った集団における同じ現

象についての異った統計数間の差異を当該研究集団における一般的原因複合の一定の差異または変化に還元すること、そして、この方法によって場合によっては異った集団における一般的原因複合の個々の成分の影響を数量的に確定する<sup>4)</sup>」ことにあるとされる。

そこで、統計的因果研究の方法論的問題として、(1)一般的総体的原因複合の表現としての統計的結果の検証の実際的可能性、(2)因果要因の統計的証明、の問題が検討される。(1)の問題に関しては、社会現象における「一般的原因複合としての統計的結果」の成立条件を吟味している。一般に、統一的総体的原因複合の表現としての統計的結果（統一的総体的原因をもつ単位の集団）は、実際的に意義のある調査標識を基準とする全体集団の部分集団への分類によって形成されるとする；例えば、死亡率の研究において、人口の性別、年齢、職業、住居等の標識による分類結果としての部分集団は、より統一的、一般的原因複合をもつものとみなされる（本質同等的集団の形成<sup>5)</sup>）。

そして統計的結果が一般的原因複合の表現とみなしうるか否かの判断は、「結果の確率論または大数法則と結合している数量的分析」<sup>6)</sup>によって検証される。そこでは、例の確率図式すなわち一定の数的関係にある赤球、白球に入った壺からの抽出例が引き合いに出される；つまり抽出数の増大につれて、壺の中の混成関係（Mischungsverhältnis）に一層接近し、抽出値の分布は正規分布に近づくので、その算術平均は標準値（normalwert）の経験的規定として検証の手段として最も有効であるとされるのである。しかしブリンドが強調するように、全体集団の小さな部分集団への分解は、統計数の縮小をまねき大数法則の適用条件そのものを破壊し、しかも社会統計的結果においては正規分布の形成は極く稀れであるので、「多くの場合に社会生活の領域からの統計的結果は、一般に言及された検証に妥当しない」<sup>7)</sup>のである。従って、一般的原因複合と標準値の表現としての統計的結果の表示の実際的可能性は小さいものとされる。それは正に大数法則の適用条件を充足するための確率論的原因機構の設定から生ずる必然的帰結といえる。特に社会科学における大数法則の意義は非常に限定されたものである<sup>8)</sup>。それは、蜷川氏の言う純解析的集団（①単一なる特定方向の集団性をもつ、②集団の大きさは無限に増大しうる。）<sup>9)</sup>にのみ妥当しうるものである。従って、統計的結果が一般的原因複合の表現とみなしうるか否かの判断の実際的可能性はごく限定される。(2)の因果要因の統計的証明の問題は、節をあらため統計的帰納法の問題として考察する。

以上、ブリンドの所説を中心に「統計的因果研究」の対象、課題、方法の概略とその基本的性格をみたのであるが、その全面的検討は、大数法則論、統計比較論、統計的法則論

の意義との関連において行なわれる必要がある。

1) Adolf Bind, "Statistische Ursachenforschung", Die Statistik in Deutschland nach ihrem heutigen Stand, Bd. 1., 1940.

2) A. Blind, a. a. o., S. 55.

「統計的因果研究」の対象をなす原因は、個々の事象の原因ではなく、「統計的大量観察において、大数法則の作用のために個々の事例の増大する数の総括により、異った方向にむかう個々の原因が相互に相殺され」「統計的集団の結果が……当該現象の一般的原因として考察される」(a. a. o., S. 55) 「一般的原因」であるとされる。

3) A. Blind, a. a. o., S. 54.

4) A. Blind, a. a. o., S. 54—55.

5) ブリンドは、各統計的集団は概念的な同質的単位から構成され、実質的意義をもつ調査標識 (Erhebungsmerkmale) を基準に可能な限り区別された部分集団の構成により、形式的外的同定性集団から内的実質的同定性集団に一層接近できる、と述べている。(a. a. o., S. 58)

6) A. Blind, a. a. o., S. 58.

7) A. Blind, a. a. o., S. 59.

8) 社会統計学における大数法則の意義についての諸見解は、松村一隆「大数法則の意義について」(愛知大学『法経論集』第49号) 参照。

9) 蜷川虎三、『統計学概論』, 46—47ページ。

「一般に、純解析的集団の集団性の強度の安定性は其の集団の大いさに依存する、ということが出来る。之を大数法則 (Law of large numbers, Gesetz der großen Zahlen) という」(同上, 48ページ)

### Ⅲ. 統計的帰納法と相関

因果要因の統計的証明方法には、ミルによって体系化された帰納論理学 (普遍的因果関係の研究手段)<sup>1)</sup> が類推適用され、統計的帰納法として定式化される。統計的帰納法は、ジョー杰克が指摘するように、「厳密な意味での法則」の確定を目標とする「帰納的研究法」(Methoden der induktorischen Forschung) と一致せず、その類推 (analog) であるとされる<sup>2)</sup>。予備的考察で触れたように、統計的に証明された因果要因は「観察さ



れた現象における差異（Verschiedenheit）の原因<sup>3)</sup>をあらわすにすぎず、比較する「二つの要因の一致、併発を証明するにすぎない」<sup>3)</sup>とされる。

統計的帰納法は、差異法（Differenzmethod）と共変法（Method der Konkurierenden Veränderungen）から構成されるが、数理統計学的技術の摂取＝受容の進展とともに、共変法の数理的手法として相関計算（Korrelation-rechnung）が重要な位置を占めるようになった。相関は数理統計学において、二つないし、それ以上の数の統計値集団の関係（相互関係、因果関係）研究手段として、大きな位置を占めている。そこでは、統計比較の方法が相関計算に還元されている。だが社会統計学においては、相関は統計比較の一つの数理的手段として限定されている。マイヤー、ジージェックの段階では統計的帰納法の1手段として相関計算を位置づけることは、原則的に否定されている。しかしフラスケンパーになると、単なる数理的形式としての相関（その確率計算的基礎が捨象される）が統計的帰納法に内在化され、統計的因果研究の重要な手段とみなされるようになるのである。

1. 再びブリンドの所説を中心に因果要因の統計的証明の問題をみよう。

(1) 因果要因とは、その諸形態が一般的原因の差異についての外形的表現とみなされ、それによって区別された部分集団は全体集団よりも統一的原因複合をもつと仮定される標識を意味する<sup>4)</sup>。例えば死亡率の研究において、性別の標識は、それによって区別された部分集団（男性と女性の集団）が総人口（全体集団）よりも統一的、一般的原因複合をもつものとみなされうるので因果要因とされる。

(2) 因果要因の証明の前提をなす「因果要因の分離」の出発点は、「推定された因果要因について区別され、しかし当現象についての因果的要素とみなされる残りのすべての標識については同等である集団」<sup>5)</sup>の統計的結果の比較である。因果要因の分離の仮定は、第1に、「集団が形式的に同等であること、すなわち概念的に同等に区別されること」<sup>6)</sup>、第2に「集団の概念的区分の際第1には考慮されないが、形式的同等性をこえて、同様に現象に作用する他のすべての因果要因に関する同等性を必要とする」<sup>7)</sup>ことである。しかし社会現象においては、この仮定の厳密な充足は難しいので、「比較する集団が本質同等（Wesensgleich）、すなわち同等な、統一的原因複合によって支配されることが無条件に必要なだけでなく、むしろそれが同じ方法で、当現象について統一的原因複合をもつ部分集団から構成されているならば、全体集団は他の残りの因果要因に関して、「同等な混成関係」（ein gleiches Mischungsverhältnis）（ジージェック）を示すので十分である。」<sup>8)</sup>

とする。

(3) 因果要因の統計的証明方法は、「厳密な意味における法則の確定のための論理学の類推方法」が適用され<sup>9)</sup>、まず統計的差異法 (Statistische Differenzmethode) として表示される。それは「因果要因の統計的証明のための、推定された因果要因に関する二つの『区別された』集団に関する統計的結果の比較」<sup>10)</sup>を意味する。統計的差異法は、(1)直接的差異法—因果要因における質的または量的区別に対応する統計数の比較、(2)間接的差異法—因果要因における区別を代表する空間または時間の比較から構成される。そして比較による因果要因の証明の基準として、「異った結果で表現される確率から得られた算術平均を共通の本質形式 (Wesensform) についての最も確実な値」<sup>11)</sup>とみなし、因果要因によって区別された部分集団の算術平均が比較され、比較結果の相違の判定基準として、正規分布を前提とする三倍の平均偏差 (dreifache mittlere Abweichung) (プラス、マイナス  $3\sigma$ ) が使用される。しかし社会経済統計における正規分布 (ガウス分布) の例外性から、この判定基準は不確実なものにならざるを得ないだろうとする。更に「統計的差異法の一層の発展とみなされうる統計的共変法が適用されるならば、量的標識の段階を表現する因果要因」<sup>12)</sup>が証明される。だが統計的共変法の数理的手法である相関計算 (Korrelation-rechnung) は、「即座には因果要因の証明方法とみなされない。むしろ推定された因果要因の少くとも近似的な分離が加えられなければならない」<sup>13)</sup>と批判されている。

以上が因果要因の統計的証明方法に関するブリンドの所説である。

2. 次に、特に統計的因果研究 (統計的帰納法) における相関の意義に関する諸見解の變遷をみる。それはまた、社会統計学における数理的手法の意義の解明の一環をなすものである。

まずマイヤーは、比率計算を論じた際に、相関計算の理論に言及している。それは、「統計的に規整された集団事実につき、その『規則的な照応』—もちろん静大量ならびに動大量の二つながらについて、その『規則的な照応』を認識及至発見せんとするものである」<sup>14)</sup>とし、その意義について「形式数理的方途により、社会集団の比例関係の實際の姿を完璧に認識しようとするがごときは、おそらく以っての外といえよう」<sup>15)</sup>と批判する。そして「形式的に生ずる数理公式と現実との照応関係を重視し、相関計算の使用に際しては、(1)「その比例関係におかれる問題の実質的評価」、(2)「あらかじめ社会的問題」に精通していることが必要条件とする。すなわち「現実の照応関係」の理論的分析が第一に重視

され、「このような問題（社会問題のこと—引用者）に高度の相関計算を使用することについては、決定的な効果を期待しうるものではなく、ただ補助的な効果を期待しうるに過ぎない」<sup>16)</sup>と評価する。

ジー・ジュックも、原則的には同様に因果研究の手法としての相関計算法の意義を大きく限定している。論文「因果概念と因果研究」の附録に「相関計算と因果研究」という小論<sup>17)</sup>をのせ、その意義を論じている。相関計算による因果要因の証明は「『因果要因』『分離』（“isoliert”）されていること、または『分離されて』現象することを前提している」ので、「原則上、何ら因果要因の証明方法ではない」<sup>18)</sup>。しかし相関はこの仮定が満たされない大いさ（Größen）にも適用される。「例えば異った地理学的領域の比較の際に、出生率と幼児死亡率の間の相関が示されうる；しかし大なる出生率をもった人口集団は、おそらくまた貧民である；だが貧困は一そして出生率でなく一より大きな幼児死亡率の原因でありうる」<sup>19)</sup>のである。（従って、相関はこの仮定が満たされない数量に適用されると、「無意味な相関」（“Nonsense Correlation”）を生む危険性を常に伴うのである。）だが、実際は「相関計算はしばしばわれわれの非統計的熟慮に基づいて、因果要因、「一般的原因」とみなされる現象—統計的データが存在するところの現象—が事実現われたかどうか、また如何に強く現われたかどうかを、ある程度まで歴史的に研究する意義も持っている。」<sup>20)</sup>と評価している。

このように、マイヤー、ジー・ジュックの段階では統計的結果の利用論、特に統計的因果研究の方法論においては、実質的分析、論理的分析が第一に重視され、数理的手法である相関計算は原則上、否定的、ないしは副次的位置におかれていた。だが、「その統計利用論は統計調査論の成果を基礎にして、統計利用の形式的、実質的前提条件の規定に重点をおき、統計利用の実際的手続を明確な構造において与えることができなかった」<sup>21)</sup>

そこで、数理統計学の成果の批判的摂取による統計利用論の一層の「発展」がはかられることになった。フランスケンパーの立場がそれである。フランスケンパーは周知の「認識目標の二元論」と「事論理と数論理の平行論」を基礎におき、数理統計学的方法の受容をおしすすめる。相関計算の摂取もこの一環として行なわれる。フランスケンパーは「統計的因果研究において問題になるのは、経済学並びに社会科学の領域において、いかなる特殊的に統計的手段が因果研究の役に立つことができるかという問題である。」<sup>22)</sup>とし、統計的因果研究の特殊性（無規定な性格）を3点指握している<sup>23)</sup>；①「統計はただ固有の原因を指示することができるにすぎない。」②「統計が二つの現象AとBの間の関係を

確定したとしても、統計それ自身は、一般にAがBの原因であるかどうか、あるいはその逆であるかどうかをいうことができない。」③「統計的に証明された関係は、常に蓋然性の性格 (Wahrscheinlichkeitscharakter) をもつにすぎない。」それ故、統計においては「法則」といわずに、一般に、合法則性 (Gesetzmäßigkeit)、もしくは規則性 (Regelmäßigkeit) といわれている。従って「大数法則の要請がみたされているときのみ、因果関係を一般に主張してよいという重大な要請が出てくる」のである。

そして統計的因果研究の方法として、自然科学の方法の類推適用である差異法 (Differenzmethode oder Methode des Unterschieds) と共変法 (Methode der Konkurrenden Veränderungen oder Begleitveränderung oder gleichlaufenden Veränderungen) を挙げ、前者は原因として推定される標識が事物的、質的標識の時に、後者は、事物的、量的標識の時に問題となるとする。そして、共変法においては、「因果関係があると考えられる要素が量的に段階づけられた標識 (収入、価格、年齢等) であるときには、量的標識は質的標識よりもはるかに多く統計的に加工することができる」とし、「共変法によって確定された関係は一般に相関 (Korrelation) と呼ばれる」<sup>24)</sup> とする。ここでは、共変法—相関計算 (Korrelationsrechnung)、とされ、専ら、相関の理論と技術が論じられている。

フランスケンパーによると、統計的差異法の条件である ①因果要因の分離、②偶然的働く範囲の確定は、多数の数値の比較である相関においては、それほど考慮する必要はなく、共変法の数理的方法として相関は大なる意義をもつものとされている。その相関理論は、確率的関係の緊張 (Strammheit des Stochastische Zusammenhanges) の測定というチュプロフ (A. A. Tschuprow) の相関論に基礎をおいている<sup>25)</sup>。しかしそこにおける相関は、相関計算の確率論的手続は捨象され、単なる数理形式として位置づけられ、「相関計算あるいは共変法を用いるための前提は、集団を事物的、量的標識によって分類することである」<sup>26)</sup> という事論理によって基礎づけられている。この点、後述する数理派の O・アンダーソン (Oskar Anderson) の評価との根本的相違である。

同様な見解は、クレツツルーノルベルグ (Klezl-Norberg) の『統計学の一般方法論』にもみられる。ただそこでは、相関はより明確に論理学的方法 (共変法) によって基礎づけられる<sup>27)</sup>。

以上みた如く、ドイツ社会統計学における「統計的因果研究」の方法 (特に、因果要因の統計的証明方法) は、細かな論点に相違があっても、大筋としては J. S. ミルの帰納法

が統計的方法へ特殊化されたもの（統計的帰納法）である。「統計的法則」「因果要因の統計的証明」を究極の課題とする統計的結果の利用論は、「大数法則」を基礎に、帰納論理学の諸法則（差異法、共変法）の援用によって構成されている。

3. 他方、この帰納法と統計的方法（統計的帰納法）に関して数理統計学派の代表的論者である A. A. チュプロフ（A. A. Tschuprow）と O. アンダーソン（Oskar Anderson）は、批判的見解をあきらかにしている。特に、O. アンダーソンは最近の論文「社会科学における統計的因果研究の近代的方法」<sup>28)</sup>（1953）と「帰納論理学と統計的方法」<sup>29)</sup>（1957）において、近代的帰納論の立場から「統計的因果研究」とそこにおける統計的方法の役割についての新しい見解を提起している。それは、英米派数理統計学における「記述統計学」から「推測統計学」への発展に対応するものである。しかし近代的帰納法による「統計的因果研究」については、第3節で論ずるとして、ここではチュプロフ、アンダーソンの統計的帰納法に関する所説だけを問題とする。

ジージュックと同時代に活躍したチュプロフは新カント派の立場から数理統計学的方法を構築する。チュプロフは帰納法と統計方法に関して次のように論じている：「普遍的因果関係の法則」（「自然法則」）の発見を目的とする帰納法的前提条件は、「研究のどの段階においても相対応する諸要素原因と諸要素結果とに残るところなく還元するような諸現象だけを、原因と結果として相互に関係させるべきだということ」<sup>30)</sup>にある。即ち、要素原因と要素結果との間の非分離的因果関係（unzerreißbaren ursächliche Zusammenhänge）を前提する。しかし「研究の前に、研究される諸現象の因果関係とそれの諸要素からの構成が一致するように概念を構成することができないならば、研究に際しての本来的困難を考慮しなければならない。即ち、原因と結果の複数性（Pluralität）をである。」<sup>31)</sup>現実の研究においては、多くの場合ゆるい性質（lassere Art）の因果関係＝（「分離的關係」 nicht-unzerreißbaren Zusammenhänge）が問題となる。そこでは、形式論理学である「帰納法」は役立たず、それに代るものとして確率概念を基礎におく「統計的方法」が適用される。チュプロフによると統計的方法とは「確率という概念に依拠して、数理的に規定されうる集団現象を操作する方法」<sup>32)</sup>を意味する。その重要な手段として「統計的相関理論」が位置づけられる。以上の関係を図示すると次のようになるだろう；

	帰納法 (因果関係)	相関法 (相関関係)
分た 離き し関 が係	$\left. \begin{array}{l} \text{原因 } X = (A + B) \\ \text{結果 } Y = (A' + B') \cdots + C' \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} X = (A + B) \cdots \\ Y = (A' + B' + C') \end{array} \right\}$
	$\longrightarrow$	$\left. \begin{array}{l} \text{ゆる} \\ \text{る係} \\ \text{い} \end{array} \right\}$

(ただし、A, B, C…とA', B', C'…は、それぞれ要素原因と要素結果を示めず)

このような見地からチュプロフは、帰納法に代る統計的因果研究の重要な手段として、相関理論を重視する。それは彼の著書『相関理論の基本概念と基本問題』(1925)において、詳細に論じられている<sup>83)</sup>。

チュプロフの弟子である O. アンダーソンも同様の見地に立って、経済統計における因果要因の統計的証明法として、相関計算法を重視する。彼はそれを景気研究における経済時系列の相関関係に適用している。(『景気研究における相関計算』1929)<sup>84)</sup>。さらに、アンダーソンは最近、前述の「帰納論理学と統計的方法」において、この見地を発展させ、新実証主義的帰納論の立場から、帰納と統計的方法との関係を論じている。これは次節で論ずることとする。

- 1) Jahn Stuart Mill, A System of Logic. 大関将一・小林篤郎訳, ミル『論理学体系』Ⅲ.

ミルは「帰納の究極の大前提」として、「自然過程の斉一性の原理」をおく(同上, 47ページ)。特に「継起現象の斉一性」は「不壊滅性」故に「普遍的である法則」と認められ, 「この法則は因果関係の法則である。」とする(同上, 77ページ)。そして, 「帰納の理論にとって必要な原因の唯一の概念は, 経験から獲得されることのできる概念である。帰納科学の支柱を形成している因果関係の法則は自然におけるすべての事実と, これに先行する他の事実との間に, 不変の継起関係が観察によって発見できるという誰でも知っている真理である。」(同上, 79ページ)とし, 「不変の前件現象(先行現象) *invariable antecedent* は原因と呼ばれ, 不変の後件現象 *consequent* は結果と呼ばれる。因果関係の法則の普遍性は, すべての後件(現象)がこのような仕方である特殊の前件(現象)またはその集合と連結しているということに成立する」(同上, 80ページ)と因果概念を規定している。そして, 更に原因概念を規定し, 「我々は現象の原因を, 現象がそれに不変的に, かつ無条件的に (*invariably and unconditionally*) 継起するところの前件, または前件の共同作用 *concurrency* であると定義できる」(同上, 101ページ)とする。

以上の如き内容をもつミルの帰納法の基本的性格は、岩崎允胤氏によると次の如く要約される；①自然過程の斉一性の原理は帰納のために要請される範囲でしか認められない。したがってミルは客観的法則性の承認の見地をとっていない。②無条件のということは必然的ということと同一ではない。ミルは因果関係成立の単なる要件として無条件性を認めているにすぎない。③ミルの因果概念は「相互外在的な現象間の関係」を意味するにすぎない。「諸現象の間に生成的連関の存すること、必然的な生起の内的紐帯の存することは何ら必要とされない」。④結局帰納法の5つの準則（一致法、差異法、……）の形式的規定性と相まって、その基本的性格は不可知論と結びつく現象論、即ち実証主義にあるとされる。（「帰納論の歴史とわれわれの若干の課題」『統計学』第13号、『弁証法と現代社会科学』第三章「実証主義的因果観と唯物弁証法」、77—81ページ）。

従って、その「普遍的因果関係」の法則も、「内在的、必然的な法則」を意味せず、「経験的法則」を意味するにすぎないことに注意すべきである。

2) F. Zizek, Grundriss der Statistik, 1. Aufl. 1921. S. 167.

3) F. Zizek, a. a. o., S. 166.

4) A. Blind, "Statistische Ursachenforschung", S. 61.

ブリンドは、さらに「統計的に証明された因果要因は、この部分集団における一般的原因複合の相違から、これらの諸要因に関して異った部分集団の統計的結果の相違をわれわれに明らかにする」(a. a. o., S. 61)。だが、統計的に証明された因果要因によって明らかにされた「一般的原因複合の相違についての説明」は、統計学の任務ではなく、「当該の個別科学の一般的任务」であるとする (a. a. o. S. 61—62)。統計学は「因果要因の差異による結果の数量的相違」を明らかにするだけで、その原因は問わないというのである。

5) A. Blind., a. a. o., S. 62.

6) A. Blind., a. a. o., S. 62.

7) A. Blind., a. a. o., S.62—63. 例えば、死亡率への性別の影響を証明するためには、男女の特殊な死亡係数を計算するのではなく、年令、家族状態、職業、財産について、また死亡に作用する他のすべての要因について同等であるような男女の係数を探究しなければならない、とする。

8) A. Blind, a. a. o., S. 63.

- 9) 統計的帰納法の基礎をなす差異法と共変法を規定する準則は、ミルによって次のように定義されている。①差異法(第2準則)；「研究しようとする現象の生起している事例と、その現象の生起していない事例とが、前者においてのみ生起している一つの事情を除いて、すべての事情を共通にしているならば、それにおいてのみ両事例が異なる事情は、その現象の結果であるか、原因であるか、または原因の欠くことのできない部分である。」(ミル, 同上, 193ページ)。②共変法(第5準則)；「ある他の現象がある特殊な仕方に変化する度に、何らかの仕方に変化する現象は、その他の現象の原因であるか、または因果関係のある事実によって、これと連結している」(ミル, 同上, 211ページ)
- 10) A. Blind, a. a. o., S. 64.
- 11) A. Blind, a. a. o., S. 65.
- 12) A. Blind, a. a. o., S. 66.
- 13) A. Blind, a. a. o., S. 66. ブリンドは、その1例として、註12)でジージェックの次の例を引用している；「家族数が増大する際の子供の死亡率の一層の増大は、より大きな子供の数を必要としないか、または必要としないばかりでなく、子供の多い家族は大低年のとった家族であるので、より大なる貧困に帰因するのである。」(Zizek, “Ursachenbegriffe und Ursachenforschung in der Statistik,” S. 386)
- 14) G. V. Mayer, Statistik und Gesellschaftlehre. 1 Bd., Theoretische Statistik, 2 Aufl., 1914. 大橋隆憲訳『統計学の本質と方法』昭和18年(1943). 381ページ。
- 15) G. V. マイヤー, 同上, 381—382ページ。
- 16) G. V. マイヤー, 同上, 382ページ。
- 17) F. Zizek, “Korrelationsrechnung und Ursachenforschung”, (“Ursachenbegriffe und Ursachenforschung in der Statistik”, Anhang 1.) Allg. St. Arch., 17 Bd. 1928. S. 430—431.
- 18) F. Zizek, a. a. o., S. 430.
- 19) F. Zizek, a. a. o., S. 431.
- 20) F. Zizek, a. a. o., S. 431.
- 21) 有田正三, 『社会統計学研究』, 227ページ。
- 22) P. Flaskämper, Grundriss der Statistik. 1., Allgemeine Statistik., 1. Aufl. 1944. 大橋, 足利訳『一般統計学』, 昭和28年(1953). 217ページ。



- 23) フラスケンパー, 同上, 218—219ページ。
- 24) フラスケンパー, 同上, 222ページ。
- 25) フラスケンパー, 同上, 224ページ。
- 26) フラスケンパー, 同上, 228ページ。
- 27) Felix Klezl-Norberg, Allgemeine Methodenelehre der Statistik, 2Aubl. 1946., S. 205—254.
- 28) Oskar Anderson, “Moderne Methode der Statistischen Kausalforschung in den Sozialwissenschaft”, Allg. Stat. Arch., 37. Bd, 1953.
- 29) O. Anderson, “Induktive Logik und Statistische Methode”, Allg. Stat. Arch, 41 Bd. 1957.
- 30) A. A. Tschuprow, “Statistik als Wissenschaft”, Archiv. f. Sozialw. u. Sozialp., 23. Bd., 1906, S. 655.
- 31) A. A. Tschuprow, a. a. o., S. 657.
- 32) A. A. Tschuprow, a. a. o., S. 659.
- 33) A. A. Tschuprow, Grundbegriffe und Grundprobleme der Korrelations-theorie, 1925. チュプロフの相関論の基本概念と基本形態の吟味, 批判については, 拙稿, 『相関計算法の吟味と批判』(『北大経済学』第6号, 1964. 11. 72—84ページ) 参照。
- 34) Oskar Anderson, Die korrelationsrechnung in der Konjunkturforschung, Bonn. 1929. アンダーソンの相関論の紹介と批判については, 水谷一雄「Oskar Andersonの景気統計理論とその批判」(『日本統計学会年報』第8年, 1939所収)と拙稿「経済研究における相関分析法の学説史的考察(2)」(関大『経済論集』第16巻, 第6号, 昭和42年2月, 776—781ページ)参照。

#### IV. 近代的帰納法と統計的因果研究

統計的因果研究における主要な認識手段として, 社会統計学派にあっては統計的帰納法, 数理統計学派では確率論的相関法が重視されてきた。

ところが近年, 数理統計学派の O. アンダーソン, ストレッカー (H. Strecker) 等によって, 近代的統計的因果研究が提唱されるようになった。それは形式論理学における旧

来のミル流の帰納論からカールナップ、ライヘンバッハ等の新実証主義的帰納論<sup>1)</sup>への発展を背景に、英米派数理統計学における「記述統計学」から「推測統計学」への発展に対応するものである。新たに提唱された統計的因果研究は、近代主義的帰納法の立場からフィッシャー (R. A. Fischer) とネイマン (J. Neyman), E. S. ピアソン (E. S. Pearson) との論争を通じて発展された推測統計学の「仮説検定法」を認識手段とするものである<sup>2)</sup>。社会認識の手段としての推測統計学の意義については、既に標本調査法をめぐる統計論争<sup>3)</sup>等において論ぜられ、元来自然現象 (農事試験等) を対象として成立した推測統計学は、その諸仮定一例えば単一特定標識の要素からなる母集団 (「集合的集団」=「純解析的集団」, 「コレクティブ」) と標本 (手もとの試料) の関係の設定一故に、社会科学的研究手段としては極く限定されたものであることが明らかにされている。ここでは統計的因果研究の手段としての推測統計学 (仮説検定法) の意義について若干考察を加えたい。

はじめに、近代的統計的因果研究論の代表論者、O. アンダーソンの所説を考察し、次いで、それに対する現代社会統計学派のブリンドの批判的見解を対置し、その意義について考察する。

1. O. アンダーソンの所説は第25回ドイツ統計学会における講演「社会科学における統計的因果研究の近代的方法」(1953)<sup>4)</sup>と論文「帰納論理学と統計的方法」<sup>5)</sup>(1957)において展開されている。「講演」において数理統計学派のアンダーソンとしては注目すべき見解—社会科学における統計的方法の特殊性が述べられているので、まず簡単にそれからみよう。

#### (1) 統計方法論について。

アンダーソンの統計方法論は一般統計方法論と特殊統計方法論から構成される。前者は「確率論または同じことだが『確率的』(“stochastische”) 観察法」<sup>6)</sup>を基礎におく普遍的方法論 (あらゆる数量的現象の研究方法論) であり、従ってそれは社会科学に限定されない。後者の特殊統計方法論は統計的集団現象の特殊性、社会科学にあつては社会的集団現象の特殊性故に、特に統計的因果研究の領域で構成を不可欠とされる。彼は社会的集団現象の特殊性を4点指摘する<sup>7)</sup>；①社会的集団現象は数量的に比較しがたいほど小さいので、社会統計学における「不十分な大数法則」(Gesetz der nicht genügend großen Zahlen) が問題となる。②社会的集団現象においては偶然についての系統誤差 (systematischen Fehler) の演ずる役割が非常に大きい。このことから正規法則 (ガウス—ラプラスの誤差法則) の作用の稀少性が問題となり、従って正規分布の基本的総体 (Grundg-

esamtheit) (一母集団, population) を仮定する仮説検定法の意義の限定が生ずる。③ 社会的集団現象は時間と共に恒常的に発展, 変化する (時系列の問題)。④ 社会的集団現象における多標識は集計問題 (Aggregations-problem) に導く。以上の点から「社会集団現象は……特殊な部分の構成, すなわち社会統計方法論を必要とする一連の特性をもっている<sup>8)</sup>」ということ認めながらも、「統計方法論は基礎研究 (Grundlagenforschung) の学説であり, 社会科学ではない<sup>9)</sup>」「すべての統計学は数理的である, 何故なら算術はまた徹頭徹尾, 数理的な科学であるからである<sup>10)</sup>」という数理統計学—普遍的方法論説が擁護—主張されている。

## (2) 統計的帰納法と因果研究について。

アンダーソンは「帰納論理学と統計的方法」(1957)において, 帰納法特に, J. S. ミルの帰納方法論を検討し, その限界を指摘する。殊に「近代ドイツの統計学教科書では正に差異法と共変法が統計学者にとって因果研究のための意のままになる二つの方法として表示されている<sup>11)</sup>」(アンダーソンは, 特にフランスケンパーの『一般統計学』“Allgemeine Statistk”を念頭においている)という点から帰納法の評価を重視する。それは社会統計学派への内在的批判をなす。彼によるとミルの帰納法は2つの仮定をもつとされる; ①完全な決定論の仮定 (Postulate eines vollkommenen Determinismus); 「それは『要素原因』 (“Elementarursache”) A と要素結果 A' との間の非分離的結合を前提にしている, また一逆に一結果 A' の生成から確実に原因 A の存在が推論される<sup>12)</sup>」という仮定。②閉鎖体系の仮定; 「もし, すべてのその『要素原因』 A, B, C 等々が同様にすべてのその結果 A', B', C' 等々を余すところなく認識し, 観察のもとにあるという仮定<sup>13)</sup>」。アンダーソンは, この仮定は前節で説明したチュプロフの原因と結果の複数性 (Pluralität der Ursachen und Wirkungen) (要素原因と要素結果の不完全対応—原因と結果のゆるい関係) 故に充たされず, 従って「実際にはミルの帰納法は社会科学においても自然科学においても研究手段として利用されなかったし, 利用されえない<sup>14)</sup>と批判する。

## (3) 近代的帰納法 (仮説検定法) による因果研究。

それでは, アンダーソンの帰納法に対する積極的見地は何かというと, 「一般的な帰納問題の解明は……確率概念の一定の新解釈から生じる一例えば, 命題間の論理的関係の意味あるいは, ある仮説と観察資料との間の『信頼度』 (“Betätigungsgrades”) の意味において一ところの新しい思惟形態によって成功的になされるのは不可能ではない<sup>15)</sup>と

し、ケインズ (J. M. Keynes)<sup>16)</sup>、ジェフリース (Jeffreys)<sup>17)</sup>、カールナップ (Carnap)、ライヘンバッハ (Reichenbach) などによって研究されている近代主義的帰納法を挙げる。しかし彼は個々の近代主義的帰納法学的の科学性の判断を歴史 (将来) にゆだね、統計学の領域内で帰納推理の新しい形態とされている推測統計学の仮説検定法を統計的因果研究の近代的方法として提唱する。アンダーソンは、統計的因果研究の基礎をなす仮説検定法の手順を次のように要約している<sup>18)</sup>；

- a) 実験、統計調査等の手段による観察資料の収集；
- b) 仮説の設定。仮説は現存の観察から演繹される、または説明される一定の因果経過 (kausalabläufe) を公式化する；社会科学、特に経済学の領域において仮説はモデルとして表示される；それは正則の還元 (法) または帰納 (法) の手段によって、同様にまた類推、直観 (「思想の閃き」、 “Gedankenblitz”) などによって生じうる；更に、それは数学的公式で正確に表現されるし、また言葉で書き変えられうる；
- c) 演繹 (Deduktion)、すなわち設定された仮説からの種々の結論の推論、それは再び数学的また非数学的公式化によって行なれうる；
- d) 検証 (Verifikation)、すなわち演繹の結果が実際に観察された経過 (Abläufen) と一致するか否かの証明。これが一致する場合なら、仮説は暫定的に—それが新しい観察によって否定されないまで、またはより長い観察によって代置されるまで—正しいものとみなされる；反対に演繹と観察が矛盾するならば……否定ないしは「棄却」 (“verworfen”) される。

このような手順に基づいて、「講演」において、統計的因果研究の近代的方法が提唱される。そこでは、統計的因果研究の二つのケースが区別される<sup>19)</sup>；①統計数が多かれ少かれ確率的性質 (Stochastischer Natur) をもつ、すなわち多少とも確率論の仮定と一致する場合、②統計数が何ら確率的性質を帯びず、主として系統誤差をもって計算されなければならない場合。

「統計的因果研究の近代的一般理論」は主として①のケースに関係しているとして、問題を専ら「確率的性質の方法 (Methoden Stochastischer Natur) をもつ社会科学的因果研究」<sup>20)</sup>に限定する。それは、上述の如き仮説検定法にもとづき、仮説 (一定の数量的に表現される結果—「仮説」数) と統計事実として観察される数—「事実」数) との比較によって「仮説」数と「事実」数との間に存在する差異が本質的か偶然的かの判断を下すことによって求められるとする。すなわち仮説 (モデル) の設定と標本 (試料) による因果関

係の確率的判断がそれである。そこでの判断は例の危険率（「信頼区間」）を基準とする可能性（確率）に依拠している<sup>21)</sup>。従って、そこでは例の第一種の過誤（正しい仮説が検定により棄却される）、第二種の過誤（正しい仮説が検定により採択される）の危険性を常に伴うのである。しかも(1)の統計方法でみたように、基本的総体（母集団）は正規分布するという前提がある。仮説検定法は多くの諸仮定故に、社会科学の研究手段として大きな制約を負っている。しかし、アンダーソンはその限界を意識しながらも、手順の技術的工夫によって統計的因果研究における仮説検定法の有効性はそこなわれないとする<sup>22)</sup>。

また彼は、同著『統計方法論の諸問題』（1957）においてこのような統計的因果研究の立場から経済学の領域における統計的因果研究—計量経済学（エコノメトリックス）の方法を論じている<sup>23)</sup>。同様な見解は、ストレッカーの論文「社会科学における統計的因果研究」（1961）<sup>24)</sup>においても論じられている。

2. このような数理統計学派の確率論にもとづく統計的因果研究に対して、現代ドイツ社会統計学派のブリンドは、フラスケンパーの「事論理と数論理の平行論」に依拠しつつ、原則的な批判を加えている。彼は論文「社会科学的統計学の新しい発展方向」<sup>25)</sup>において、フラスケンパーの「認識目標の二元論」並びに「事論理と数論理の二元論」の社会統計学における重要性を強調し、社会統計学を「確率原理と確率計算」に基礎をおく統計方法とみる数理派の見解を批判する。そして「社会科学的統計学は……社会的計測の術であり、それにとっては確率論、とくに確率計算は実際にただその一部の領域において有効であるにすぎない」<sup>26)</sup>という立場から社会科学的統計学へのストカスティックの方法の導入の根拠を明らかにすると共に、社会的計測術としての社会科学的統計学の独自の理論の一層の展開を要請している。この見解は、第25回ドイツ統計学会における講演「社会統計的認識の問題と特質」<sup>27)</sup>において更に発展される；社会統計認識の特殊性をなす「社会科学的概念構成と統計的概念構成との相違および定誤差から生ずる社会統計的結果の不十分さ」<sup>28)</sup>、故に①偶然の作用範囲の限定、②正規分布と時間の経過のなかで同一である分散の例外性を生じ、しかも「時の経過のなかで変化するすべての経済的および社会的現象は……歴史的性質のものである」ので、「確率論による分析は、社会科学的統計学においては、その時々分布法則が知られず、また実験によって調べることができない……という原理的な困難によってさまざまげられる」<sup>29)</sup>とする。更に論文「統計学と経済学との目下の関係」<sup>30)</sup>において、「科学的統計学が最近の数十年の間に自然科学の領域における統計的因果研究において確率にもとづく方法の形成と適用の完全な成功をもたらしたかの

ごとき印象がある」<sup>31)</sup>、そこでは因果性が確率的概念に包摂され、更に社会統計学に導入され「経済統計や社会統計の結果が実験や生物学的測定の結果と全く同様に偶然変数とみなされ、確率論はその偶然の作用範囲を限定することができるものとされた」<sup>32)</sup>。そして標本調査法の発達はこのことを実証しているかにみなされ、「擬制的な無限母集団からのいわゆる標本はいわば法則的な関連を明らかにすることができる」と主張されている。けれどもこの方法を批判的に吟味してみると、確率論を適用するための基本的前提は、同じ一般的条件のもとで一定の過程がくり返し行なわれるという考えであることが明らかである」<sup>33)</sup>、従って「経済および社会の領域における統計的因果研究に確率論を適用することは、きわめて狭い範囲にかぎられてしまうのである。」<sup>4)</sup>と厳しく批判している。

以上の如く、ブリンドは正当にも推測統計学の基礎をなす確率的方法の諸仮定を明らかにし、社会経済現象の歴史的な性格故に社会統計を確率変数とみる考えを否定し、確率論を基礎におく数理統計学的方法の社会科学の意義を限定する。確率論の統計的因果研究は、社会経済現象における確率論適用条件の稀少性故に、その意義を大きく狭く限定されるとする。

しかし、数理統計学の近代的形態をなす推測統計学の意義と限界の解明のためには、社会経済現象における確率計算の適用条件の一般論的検討（この点は既に戦前、蜷川虎三氏の統計解析論—「純解析的集団」(『コレクティブ』)を基軸に—で論じられている)にとどまることなく、さらに推測統計学個有の諸手段—母集団と標本の関係の設定、母集団の分布法則の仮定、仮説検定法の手続、検定結果の確率性(確率的判断)等々の社会研究における意義を具体的に解明することが必要であろう。

- 1) R. Carnap, Logical Foundations of Probability, 1950. "Theory and Prediction in Science", Science, 1946. "Inductive Logic and Science", Proceedings of American Academy of Arts and Science, vol. 80, No. 3. 1953. Hans Reichenbach, The Rise of Scientific Philosophy, 1951. 市井三郎訳『科学哲学の形成』, 昭和29年。

帰納論の学説史的評価、特に近代的帰納論の基本的性格の評価は、岩崎允胤「帰納論の歴史とわれわれの若干の課題」(『統計学』第13号, 同著『弁証法と現代社会科学』所収) 参照。新実証主義の立場に立つ近代的帰納論は等しく確率論的である。カールナップは確率を「命題間の合理的確証度」(ケインズ, ジェフリース)と解し、ラ

イヘンバッハは「相対頻度の極限值」（V. ミーゼス）と解する点で、「確率論にかんする現代の見解の岐れをそれぞれ代表している」。従って近代帰納論は確率論をめぐる諸見解と密接に関連している。確率論の学説史的諸見解並びにケインズの確率論についての評価は、上述の岩崎論文の外に、伊藤陽一「確率に関する諸見解について—確率主義批判のために—」（『統計所』第14号）、「ケインズの確率論について—基礎理論の紹介を中心に—」（『統計学』第16号）参照。岩崎氏の所説によって近代的帰納論の基本的性格を要約すると以下の如くである；①ヒュームの懐疑論—不可知論がその基礎にある。②発見の理論ではなく、結論のテストの理論学である。従って仮説命題は所与のものとなされ、証拠と仮説の間の何らかの確率論的關係の研究が主題である。この点推計学における標本による母集団パラメーターの検定推定と同一である。③仮説の証拠による検証は確率論的に処理される。④検証されるべき帰結の仮説からの導出という演繹的契機が重視される。—このように、近代的帰納論にあつては、個別から普遍への発見の論理であつた帰納論は、所与の仮説命題の証拠による検証の論理に変質し、すこぶる確率主義的性格を帯びることになる。

- 2) フィッシャーは、統計的仮説検定論を新しい「帰納推理論」であるとする。その内容は、標本から母集団の推定を個別から普通の推理と同一視し、標本による母集団パラメーターの推定方式の一つをなす最尤法（method of maximum likelihood）を「帰納推理」とみなすものである。この「帰納推理」をめぐるフィッシャーと E. S. ピアソン、J. ネイマンとの間に論争が展開された。この論争の紹介とフィッシャーの「帰納推理」の批判的吟味は、是永純弘「R. A. フィッシャーの『帰納推理論』について」（『統計学』第1巻、第3号、1956. 4）、「R. A. フィッシャーの『帰納推理論』と統計的仮説検定論について」（『統計学』第1巻、第4号、1956. 10）参照。
- 3) 標本調査の意義をめぐる統計論争については、上杉正一郎「統計調査の社会性」（『経済学と統計』所収、昭和32年）大屋祐雪「標本調査の論理」（『統計学』第12号、昭和39年）、伊藤陽一「社会統計調査と任意抽出法」（『北大経済学』第5号、昭和39年）参照。
- 4) O. Anderson, “Moderne Methode der statistischen kausalforschung in der Sozialwissenschaft”, Allg. Stat. Arch., 37. Bd. 1953.
- 5) O. Anderson, “Induktive Logik und Statistische Methode”, Allg. Stat. Arch., 41. Bd., 1957.

- 6) O. Anderson, "Mederne Methode der statistischen Kausalforschung in der Sozialwissenschaft", S. 290.
- 7) O. Anderson, a. a. o., S. 290—293.
- 8) O. Anderson, a. a. o., S. 294.
- 9) O. Anderson, a. a. o., S. 294.
- 10) O. Anderson, a. a. o., S. 291.
- 11) O. Anderson, "Induktive Logik und Statistische Methode", S. 237.
- 12) O. Anderson, a. a. o., S. 237.
- 13) O. Anderson, a. a. o., S. 237.
- 14) O. Anderson, a. a. o., S. 238.
- 15) O. Anderson, a. a. o., S. 239.
- 16) J. M. Keynes, A Treatise on Probability.
- 17) H. Jeffreys, Theory of Probability. 3rd. ed. 1961.
- 18) O. Anderson, a. a. o., S. 239—240.
- 19) O. Anderson, "Moderne Methode der Statistischen Kausalforschung in der Sozialwissenschaft", S. 295.
- 20) O. Anderson, a. a. o., S. 296.
- 21) 設定された信頼区間について、「確率が非常に小さい、いわゆる『信頼限界』（"Sicherheits-Schwelle"）の外側にあるいづれの結果をも、われわれは、既に一般に問題とならないもの、または『実際に不可能』（"praktisch unmöglich"）なものとなししている」（Anderson, a. a. o., S. 297）のである。従って、そこでは仮説が客観的に正しかったか、誤っていたかのいづれかの一方であるにもかかわらず、これを一義的に判断することは常に回避され、仮説の真偽は可能性の問題にすりかえられるのである。
- 22) アンダーソンは仮説検定法の有効性を次の諸点に求めている； a) 検定についての正確な理解とその前提条件に注意すること、 b) 検定は理論的期待値のまわりに、事実に値の最小の偶然的に規定された分散を示めさなければならない。それで、分布法則と標準誤差の計算による検定の検定がなされなければならない、 c) 相対的に計算が簡単であり、特に数学に不馴れな社会研究者に便利である、 d) 正規分布の基本的総体（母集団）の仮定については、その仮定から自由である R. A. フィッシャーの



- 「小標本」理論の諸手法— $t$ -分布,  $Z$ -分布,  $F$ -分布, 分散分析等による検定—が有効である, 等々。(Anderson, a. a. o., S. 298).
- 23) O. Anderson, Probleme der Statistischen Methodenlehre, 3. Bd, 1957. (kap. X. Statistische kausalforschung. S. 229—232.)
- 24) H. Strecker, “Statistische kausalforschung in der Sozialwissenschaften”, Zeitschrift für Volkswissenschaft und Statistik, 1961. S. 309—319.
- 25) Adolf Blind, “Die Neue Entwicklungsrichtung der Sozialwissenschaftlichen Statistik”. Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, Bd. 103. 3. 1952.
- 26) A. Blind, a. a. o., S. 533.
- 27) A. Blind, “Probleme und Eigentümlichkeiten sozialstatistischer Erkenntnis”, Allg. Stat. Arch., Bd. 37. 1953.
- 28) A. Blind, a. a. o., S. 311.
- 29) A. Blind, a. a. o., S. 309—310.
- 30) A. Blind, “Das derzeitige Verhältnis zwischen Statistik und Nationalökonomie”, Verhandlungen auf der Arbeitstagung des Vereins für Sozialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts und Sozialwissenschaften in Würzburg 1963. Berlin. 1964, SS. 337—360. 邦訳, 足利末男編訳『現代社会統計学』所収, 129—156ページ。
- 31) ブリンド, 訳書, 142ページ。
- 32) ブリンド, 訳書, 143ページ。
- 33) ブリンド, 訳書, 145ページ。(強調点……は岩井)
- 34) ブリンド, 訳書, 145ページ。

## V. 要約と吟味

最後に, 以上の考察から帰結される範囲で統計的因果研究における認識手段をめぐる諸見解を要約, 吟味し, その基本的性格を明らかにしておく。

### 1. 「統計的因果研究」について。

「統計的因果研究」の限界と基本的性格は以下の3点に要約されうる; (1) 研究対象として確率論的原因機構 (大数法則の作用→個別原因の相殺→一般的原因の析出) を設定 (前

提)することから、客観的実在の本質的連関は認識しえなくなる。大数法則に規定された原因概念—「一般的原因複合」を対象とすることは、「一般的原因」の抽象性(いかなる具体的実在の反映か不明)故に、その社会認識も現象論(経験の記述)にとどまらざるを得ない。(2)研究手段として、数理統計学の基礎をなす大数法則の作用に基づく統計的集団観察(大数観察)法を使用することは、大数観察(「同種多数事例の集団観察」)の経験的性格故に、単なる現象(経験)の継起としての因果関係しか認識しえない。それは、客観的对象に規定された方法からではなく、方法(手段)に規定された対象から出発することの必然的帰結である。(3)大数法則の条件をみたま集団は「純解析的集団」(①単一標識性、②集団の大いさの無限性)に限定される。しかも、①統一的総体的原因複合への一層の接近のための全体集団の部分集団への分割は統計数の縮小をまねくこと、②統計的結果の一般的原因の反映性の判定基準の前提のため正規分布の例外性から大数法則の適用条件そのものが破壊されることになるので、一般的総体的原因複合の表現としての統計的結果の検証の実際的可能性は非常に小さいことになる。

## 2. 統計的帰納法と相関について。

帰納法の特殊形態をなす統計的帰納法は、ミルの帰納法と一定の差異をもちながら、基本的にはその性格を受けついでいる。それは実証主義(不可知論と結びつく現象論)的性格である。

(1)第一の前提をなす「因果要因」は推定された標識(Merkmale)と規定され、その標識による分類はより統一的総体的原因複合をもつ部分集団を形成するものと仮定される。因果要因(標識)は部分集団における「一般的原因複合」の差異から統計的結果の差異をあきらかにするものとされ、しかも統計学はその差異の原因(一般的原因複合の差異の原因)を問うものではなく、それは個別科学の任務とされる。しかし、「一般的原因(複合)」の抽象性故に、現実の研究においては、因果要因と推定される標識は、経験的規定しか与えられないだろう。これも確率論的原因機構の仮定から生ずる必然的結果である。(2)第二の前提をなす「因果要因の分離」の規定は統計比較の重要な契機をなすが、現実には形式的同等性の規定(「同等な混成関係」)で満足しなければならない場合が多いとされる。(3)統計的帰納法は差異法(質的標識)と共変法(量的標識)から構成されるが、その形式(論理)的規定は、時と場所に規定され、質と量が密接に結合し、常に流動的に変化する社会現象にあっては大きな限界を示す。それは単なる現象(比較統計)の差異と併発を明らかにするにすぎない。しかも、差異法における因果要因の証明の数理的方法— $3\sigma$ によ

る判定基準は正規分布の例外からその有効性は限定され、また共変法の因果要因証明の数理的方法たる相関計算は、比較集団の単一の量的標識間の平均的対応関係を表示する手段にすぎず、それ自身因果要因を証明するものではない。(4)従って、統計的に証明された因果要因（関係）＝「統計的法則」（マイヤー、ジージュック）の規定から、「統計的法則」（統計的規則性、合法則性も含めて）は経験的法則にすぎないことが明らかである。(5)統計利用論の展開とともに、共変法の数理的手段として相関計算が重視されるが、相関はマイヤー、ジージュックが指摘する如く、比較する現象の実体的分析または因果要因の分離なしには、因果研究の認識手段足りえない。相関法は、相互外在的な数量間の外的な連関（平均的対応関係）の形式的認識手段にすぎない。チュプロフの相関理論は、「偶然変数間の確率的結合」（“der stochastischen Verbundenheit zwischen zufälligen Variable”）を前提としており、統計的因果研究の基本的手段とすることはできない。

### 3. 仮説検定法と統計的因果研究。

アンダーソンは、新実証主義的帰納論と統計的仮説検定法との理論的關係については、積極的見解を示していないので、問題を統計的仮説検定法に限定して、要約、吟味する。(1)アンダーソンは、一般統計方法論（確率論に基礎をおく普遍的統計方法論）の立場にたちながら、社会統計、特に統計的因果研究の領域において、社会的集団現象の特殊性から、特殊統計方法論の構成を認める。しかし、社会的集団現象の特殊性の指摘にもかかわらず、それは、彼の統計方法論の内部構造に侵透せず、単に、確率論的統計方法の社会統計への適用の際の技術的条件として考慮されているだけである。あくまでも数理統計学—普遍的方法論説が擁護—主張されている。(2)旧来の帰納法批判は、チュプロフの原因と結果の複数性の理論に立脚して展開され、帰納法の二つの仮定—①決定論の仮定（原因と結果の生成的連関—「非分離的結合」関係）、②閉鎖体系の仮定（要素原因と要素結果の完全対応）に批判論点がおかれる。しかし、これは、ミル流の帰納法の形式論的側面の批判としては妥当な面もあるが、（基本的仮定の把握をこの2点におくことは疑問がある）、それよりもチュプロフの理論自体の科学性（いかなる社会的現実の連関を意味するか）が不明である。現実の研究において原因と結果のゆるい（分離的）関係が多くみられるとすることから、直ちに研究すべき現象間に確率的関係（「偶然変数間の確率的結合」＝「相関関係」）を設定する考え方は、社会現象と確率現象を同一視するものであり、社会認識の方法として限界のあるものである。(3)アンダーソンは、統計的因果研究の二つのケース；①統計数が確率的性質をもつ場合と②統計数が確率的性質をもたず、系統誤差が問題となる場合と

を挙げ、「統計的因果研究の近代的一般理論」は専ら①のケースを問題としているとし（その理由は何も説明されていない）、確率論にもとづく「社会科学的因果研究」を論じている。そこにおける認識手段は推測統計学の仮説検定法である。しかし、ブリンドが批判する如く、そこでは社会統計、経済統計は偶然変数とみなされ、因果性概念は確率的概念に代置されているのである。直観によって一定の因果的母集団仮説が設定され、観察資料（標本）によって仮説の因果性が確率付で判断される。社会科学研究における統計的仮説検定法の意義と限界は、概に標本調査法をめぐる統計論争、計量経済学的モデル分析をめぐる批判的論文等において、基本的に解明されている。それ故ここでは、アンダーソンの理論に限定せず、統計的仮説検定論の基本的性格に触れるのにとどめる。そもそも推測統計学的手法は農事試験を基盤としてきたものであるが、この手法が推測統計学理論として体系化されるや、あたかも諸科学に普遍的に適用しうかの勢いをもって、方法自体が一人歩きをはじめ、ここに又、社会科学的統計的因果研究の基本的手法として推奨されているのである。①統計的仮説検法においては、まず現実の具体的集団は仮説無限母集団（無限の確率的数値の集りで、連続的に確率分布する）からの偶然的なあらわれとみなされ、有限母集団といわれる。この意味で有限母集団は仮説無限母集団からの確率標本といわれる。しかし、社会現象における母集団と標本の関係の設定には基本的な無理がある。時間的、場所的に規定され、絶えざる変化を示めず社会的集団、またその量的規定性は質的規定と不可分の関連にある社会的集団は、その有限母集団への捨象、ましてやそれが仮説無限母集団からの確率的なあらわれとみなすことはできないのである。②更に、推測統計学的方法が主要な推論形式としてもつ仮説検定論の論理構造自体矛盾を内包している。そこでは、仮説が客観的に正しかったか誤っていたかのいずれかであるのに、これを一義的に判断することは常に回避され、仮説の真偽は可能性の問題（確率的判断）におきかえられるのである。従って、正しい仮説が棄却されるか、または誤った仮説が採択される危険性を常に伴うのである。仮説検定方式自体は、この誤りを認識する措置をもっていないのである。従って、仮説検定法を統計的因果研究の基本的手法とみなすことはできないのである。

## あ と が き

以上で、ドイツ社会統計学における統計的因果研究の認識手段をめぐる諸見解の紹介、

整理，吟味を終えたのであるが，統計的帰納法，仮説検定法のいずれも社会認識（統計的因果研究）の基本的手法として大きな限界をもっている。それは統計的方法のもつ限界であると同時に，帰納論理の形式論的性格（実証主義，論理実証主義）に制約された限界である。従って，帰納論，特に論理実証主義的帰納論との関係において，統計的方法，特に統計的仮説検定法の意義を検討することは重要な課題をなしている。帰納は，演繹との関係，また分析と総合との関係において，認識過程上いかなる段階に位置するものであるかを明らかにすることは，認識論の重要な問題となっている。しかし，これらの問題は統計利用論の究極的課題である「経済法則」の発見と検証の方法との関連において，具体的に検討されることが必要であろう。

（了）