

社会統計における母集団の意義

関 弥 三 郎

は し が き

- 一 社会統計の二つの認識目標
 - 二 社会統計の二つの方法
 - 三 社会統計における母集団の意義
- む す び

は し が き

第二次大戦後わが国において、推測統計理論が任意標本調査法として社会統計の實際に導入されると共に、社会統計における推測統計理論の適用可能性の問題が統計学者の間で論争されて以来、既に15年あまりが経過している。⁽¹⁾ 今日その論争の成果を回顧してみる時、論争の初期にみられた、自然統計におけると全く同様の意味において推測統計理論を社会統計においても適用せんとする立場（推計学派といわれる）も、また逆に、社会統計における推測統計理論の適用を全面的に否定せんとする立場も少数意見になり、社会調査の一技術として、またその限りにおいて、推測統計理論の有効性を認める立場（標本調査技術論者という）が優勢になりつつあると思われる。⁽²⁾

しかし、未だ十分な解決には至つておらないのであつて、依然として繰返しこの問題が論ぜられることが何よりの証明であらう。

しかし、私は社会統計における推測統計理論の適用の問題については、標本調査技術論の立場には全面的に賛成し得ないのであつて、それは、統計的法則の研究の段階で推測統計理論の適用可能性が問題となり得ると考えるからである。すなわち、社会経済現象の法則は思惟によつて理論的にのみ解明し得るのであるが、その実証、特に数的規定性における実証に際しては、または、理論的考察の容易に解明し難い関連の統計的発見に當つては、可能な限り偶然性の攪乱を免れた結果を得ることが望ましく、従つて、一般のおよび特殊の原因複合の図式により大数法則を原理とする統計的法則の獲得の視角は、社会統計においても依然として必要であると思われる。その場合、もしも推測統計理論が適用し得るならばより正確な結果を得ることができるので、これの可能性が考察されねばならぬ。

本稿は、このような問題意識の下に、推測統計理論の適用可能性の問題を、社会統計の場合の母集団の意味の解明の角度から考察したものである。ここで母集団の性質に中心を置いたのは、そこにこそ推測統計理論の適用の意義、可能性、限界を判断する有力な根拠が存在するからである。まず第一節において社会統計では二つの認識目標を区別すべきであることを明らかにし、第二節でそれぞれの場合の集団と統計的方法の特徴を述べ、第三節においてそれに基づいて各場合の母集団の性質の違いを吟味し、推測統計理論の適用可能性を明らかにすることにする。

(1) 論争の過程では推計学 (stochastics または推測統計学 inductive statistics) / 標本調査法 (sampling methods) /

標本理論 (theory of sampling) 等といわれ、推測統計理論 (theory of statistical inference) という名称は一般に用いられていない。しかし、推計学は増山元三郎、北川敏男の両氏によって特殊の意味内容が与えられており、それは社会学に撰取し得る性質のものでないためにここでは不適當であり、また、標本調査法、標本理論は狭く社会集団の任意抽出法による一部調査の意味にも用いられ、混乱を生じ易いので避けた方が好ましい。そこで、ここでは推測統計理論ということにする。

(2) この論争の要約と主な文献(ただし昭和三十一年まで)については、大屋祐雪「標本調査法の技術性について」熊本商大論集、第四号、昭和三十三年参照。なお、標本調査技術論の立場については、船木勝也「標本調査技術論の立場から」九州大学大学院経済学会『経済論究』、第二号、一九五七年、および、吉田忠「標本調査による構造的変化の把握」経済統計研究会『統計学』、第十号、一九六二年、に要領良く説明されている。

一、社会統計の二つの認識目標

自然科学の領域では有効に適用し得る推測統計理論の、社会科学の統計における導入の可能性の問題を考察するに当っては、まず最初に、自然現象と社会現象の性質の違いに基づく統計的方法の差異を明らかにすることが便利である。この問題について端的な解明を与えてくれるのは、フラスケムパー (P. Flaskemper) の社会科学の統計における認識目標の二元論 (Dualismus der Erkenntnisziele) であろう。フラスケムパーは一九二七年の論文「統計学と大数法則」(Die Statistik und das Gesetz der großen Zahlen, Allg. St. Arch., 16 Bd., 1927.) に於て、大数法則を社会統計学の基本原理とする一般の風潮を社会統計の経験と矛盾するものとして排撃し、社会科学の統計においては自然科学的統計の場合と違って認識目標に二つのものがあり、それに対応して社会統計方法は二種の方法から成つており、大数法則はそのうちのひとつのみ関連し、それは社会統計では極く稀な場合であるこ

とを明確にしたのであって、この社会科学的統計における認識目標の二元論は、事論理と数論理の平行論 (Parallelismus der Sachlogik und Zahllogik. 統計的研究においては数学的手統は事物的意味を持つことが必要であるという要請)と並んで、フラスケムパーの社会統計方法論の二大支柱をなしている。⁽¹⁾

そこで、フラスケムパーの認識目標の二元論の主張をみると次のようである。⁽²⁾ すなわち、

社会科学的統計においては社会集団現象の数的把握を目標とするのであるが、それは更に
 (1) 社会集団の大きさと構造、その時間的发展および他の集団との関係の数的記述——記述的認識目標 (deskriptives

Erkenntnisziel) を、

(2) 集団の基礎にある統一的な原因複合ないしはそれに規定された典型的な値の研究、換言すれば、大数法則の作用に基づく集団の合法則性の解明——推則的(または法則志向的)認識目標 (stochastisches Erkenntnisziel)

の二つの場合に分れる。(Gesetz, SS. 508-11 und 513; Gleichartigkeit, SS. 232-3)

そして、後者の場合は、統一的な恒常的、一般的原因複合によって規定され、しかし、更に可变的、特殊的原因複合の作用のために偶然変動を示す要素の集団(本質同等集団 wesensgleiche Masse)が問題であり、従って、大数法則の作用によって始めて達成されるのに対して、前者の場合は、勿論本質同等集団のこともあるが多くの場合、そのような統一的な原因複合の存在しない、社会的に意義のある観点から標識同等な集団(merkmalsgleiche Masse)が問題であり、故に、ここでは大数法則は何等の役割も演じないのである。(Gleichartigkeit, S. 223 und 233)

そして、社会統計の方法はこれらの認識目標に応じて、

(a) 単なる計数 (Zahlen)、計量 (Messen)、計算 (Berechnen) の方法に

(b) 大数法則に基づく集団観察の方法(狭義の統計的方法)

よとり成るのである。(Gesetz, S. 513)

社会科学の領域では記述的認識も推測的認識も認識価値においては同様に重要であるが、前者は常に可能であるのに対して後者は稀にしか可能でなく、従って、実際上は記述的認識の方が重要な役割を果すのである。これに対して、社会科学以外の領域では大数法則に基づく合法則性の把握のみが問題であり、具体的な集団の大きさはそれ自体としては何等の認識価値もなく、ただその結果の信頼性の批判の基礎となるにすぎず、従って、狭義の統計的方法しか問題にならない。⁽³⁾そして、確率的に基礎づけられた統計的方法が社会科学以外の領域では極めて有効に適用できるので対して、社会科学の領域では限られた利用しかできない。(Gesetz, SS. 509 und 513-3; Gleichartigkeit, S. 233)

以上のようにして、フラスケムパーは認識目標の二元性から集団の二元性、統計的方法の二元性を規定して、その基礎の上に独自の社会統計方法論を構成するのである。

このような社会統計における認識目標の二元論は、一般的に自然と社会の両者に関連するものとして考えられている統計的方法を整理し、社会統計の実際とのギャップを調整する方途を与え、社会統計方法論の構成に有効な視角を提供したとすることができる。しかし、他方において、統計による法則的認識を大数法則を基礎とする特殊の場合にだけ局限した点で、社会経済法則の認識における統計の役割を矮小化したといえることができる。

この点を有田正三氏は次のように批判している。⁽⁴⁾「おもうに記述的性格しかもたぬ統計的認識も社会科学における法則的認識の材料となり得る。換言すれば、社会科学の法則的認識過程のなかに組み入れられることによつてそれは法則定立に役だつのであつて、社会統計学は、そのための制約を明らかにし、統計的認識のとるべき方法構造を規定しなければならぬ。ところが、フラスケムパーは、この方向に社会統計学の課題を設定し、理論的展開をおこなうことをしなかつた。統計的認識における法則志向性はこれをただ確率算的手続による現象の本質形

式の抽出においてしか求めなかつた」と。しかし、私は認識目標の二元論を採る場合、必ずしも統計による社会経済法則の認識の役割を不当に局限することにはならないと考える。その理由は次のようである。

周知のように、社会経済法則は社会科学の理論的研究によってのみ解明し得るのであつて、その過程において、現実界から分析素材を獲得し、構成された理論を現実によつて確認、検証するに際して統計が不可欠の手段となるのである。そして、有田氏の指摘の通り、記述的統計は社会科学の法則的認識過程の中に組み入れられることによつて、法則定立に役立つことができるのである。しかし、その場合の統計的な方法手統としては、社会科学の理論の指示に従つて、理論的に意味のある同質単位の群の構成と関連ある標識の組合せによる統計集団の構造分析の方法であり、更にフラスケムパーのいう事物論理的基礎づけが可能な限りにおいての計算的方法であつて、純粹の記述的目標に対応する方法と同じ性質のものであると考えられる。故に、社会統計の記述的目標という場合、純粹の数的記述だけに限らないで、同様の方法による法則的認識をも含むものとして規定することができるのではなからうか。⁽⁵⁾

そして、社会科学の理論を統計によつて確認し検証する——特に数的規定性において実証せんとする場合、ないしは、理論的分析が未だ及び得ず經驗的に統計的分析のみから知り得た法則性（これはいつか理論によつて説明されないばならない）の場合は、偶然の変動を含んだ数値よりもそれから解放された数値による方が、より正確な検証ないしは法則性の認識であり、それは記述的目標の場合と全然原理を異にする大数法則に基礎を置く方法によつて得られるのである。そして、この大数法則を原理とする方法によつて得られた、偶然性の影響から大なり小なり免れた結果——それは理論的に解明された場合もあれば未だ説明されておらない場合もある——を「統計的

則（または合法性、規則性）」というのであって、先の記述的目標の場合の社会科学の理論の統計的検証結果は統計的法則とはいわれないのが普通である。かくて、社会統計の推測的目標という時は、社会経済法則一般の認識をいうのではなく、以上のような特殊の条件の場合の社会経済法則（統計的法則）の認識であつて、後者は前者によつて基礎づけられ、それに従属せしめられるべき性質のものであると解すべきである。

以上の理由から私は、社会統計の記述的目標を単なる記述に限定しないでより広く法則的認識をも含めて考えることにし、そして、推測的目標を社会科学の法則の特殊の条件の場合のみと解釈して、社会統計における認識目標の二元論の基礎の上に社会統計方法論を考へんとするのである。

(1) 有田正三「社会統計学の一つの構成原理」彦根論叢、第八〇—二二号、昭和三六年、九九頁参照。

(2) フラスケムペーの認識目標の二元論は多くの労作において繰返し主張されているが、ここでは特に前述の「統計学と大数法則」と「統計学における同種性の問題」(Das Problem der „Gleichartigkeit“ in der Statistik, All. St. Arch., 19 Bd., 1929)とをよめた。

(3) そこでフラスケムペーは、使用習慣と語源上の理由とから、社会集団現象の数的把握の方法を「統計的方法」(statische Methode)と云ふ、一般的原因複合の研究に向けられた方法を「推測的方法」(stochastische Methode)と呼ぶことがよむとしてゐる。(Gesetz, SS. 511-2)

(4) 有田正三「フラスケムペーの認識目標の二元論について」彦根論叢、第八七号、昭和三七年、十二頁。

(5) フラスケムペーは「社会科学大辞典」(Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, 15. Lief.)所収の「一般統計学」(Allgemeine Statistik)において、社会科学の統計における認識目標を推測的認識目標と非推測的認識目標(nichtstochastisches Erkenntnisziel)とに分けてゐるが(S. 39)「記述的目標の代りに非推測的目標を用いる方が、このような意味に解釈する時はより適切であらう。

二、社会統計の二つの方法

前節で明らかのように、社会統計においては記述的目標と推測的目標の二つの場合がある。最初の記述的目標の場合は、政治的、経済的、自然的等の諸関係、諸事情によって客観的に集団として条件づけられて存在する社会集団現象の数的記述、ならびに、その特徴の数的分析を任務とするのであって、ここでは単位の群分け、集団の構造分析および計算の方法が用いられ、統計的方法の内容を構成している。次の推測的目標の場合は、存在する社会集団そのものではなく、条件を同じくする現象の集団的観察による典型的、本質的な値の推定が任務であって、ここでは同一条件の現象の集団の構成と計算方法、特に確率論的方法が統計的方法の内容である。次に、これら二つの認識目標の場合の集団ならびに方法の特徴を詳細にみて行こう。

(1) 記述的目標の場合

社会集団の統計的認識は、まず、特定の時所に於ける社会集団の大きさと構造の数的記述から始まり、次いで、それに基づいて時間的發展と他の集団との関係の分析に進むのであって、最初の社会集団の数的記述の過程は統計調査（または集団観察 Massenbeobachtung）といわれる。統計調査は、対象たる集団の単位（統計単位）と性質（統計標識としてあらわされる）についての概念規定と、それに基づく一連の調査作業（狭義の統計調査）——個別観察（Erhebung）、整理（Aufbereitung）、表現（Darstellung）、計算（Rechnen）——によって行われる。

(a) 統計対象についての概念規定は次の内容を持っている。まず、集団の単位すなわち統計単位を定義し、その存在の時間と場所を規定することによって統計集団が構成される。その場合、統計集団の範囲は対象

たる社会集団の客観的に決っている範囲と一致するように規定されねばならない。

そして、集団について知らんとする種々の性質（集団性）を統計標識として定義する。その場合、統計標識は普通更に二個ないしはそれ以上の下位概念によって細分され、集団性の方向毎に、上位の統計標識（これはすべての単位に妥当する）に従属する下位の統計標識（これは一部分の単位にのみ妥当する）の系列が得られ、統計集団がより同質の単位の群に構造分析されることが約束される。例えば、工業統計調査においては、工業の実態を明らかにするためには、唯単に従業者数、生産額、原材料費等を工業事業所集団全体について知るだけでなく、集団の産業部門別、規模別、地域別等の構造について知ることが必要であるから、「従業者数」「生産額」「原材料費」等の外に「製造品」「所在地」等が統計標識として規定される。このうち「製造品」は更に「食料品」「繊維」……の統計標識に細分され、「製造品」によって総括された製品別統計標識の系列によって、そして、その系列の有する内容の限りにおいて、工業事業所集団が製造品を同じくする事業所の群に分割され得ることになる。

このような統計標識による統計集団の構造分析は、集団性の方向毎に行われる（いわゆる単純分類）だけではなく、因果的ないしは相互依存的関連があり、問題の解明に役立つと考えられる数個の統計標識を組合せて、一方向から構造分析された統計集団を更に他の方向からも重複して構造分析を行い、より同質の単位の群に細分する（重複分類）のであって、組合せる標識が豊富な程統計集団の性質をより詳細に解明することができる。要するに、統計標識による統計集団の構造分析が統計調査法の核心である。⁽¹⁾

(b) こうして統計単位と統計標識が定義されると、その規定によって行われる実地調査、集計の過程を経て、すべての統計標識がそれを有する単位の個数ないしは単位の値の合計によって数的規定を受け、上位の統計標識に

よつてそれに従属する下位の統計標識を総括することによつて、統計集団の構造を示す統計値の系列（構造的統計系列）が得られる。すなわち、構造的統計系列によつて、一方の集団性 α からみた場合、 N 個の単位の統計集団、または単位の値の総計が X の統計集団は統計標識 $A_1 A_2 \dots A_k$ の K 個の群（部分集団）から成つており、各群はそれぞれ $f_1 f_2 \dots f_k$ 個の単位を有し、ないしは、その単位の値の合計は $X_1 X_2 \dots X_k$ であることが明らかにされる。（表1参照）

標識	単位数	値の計
A_1	f_1	X_1
A_2	f_2	X_2
\dots	\dots	\dots
A_k	f_k	X_k
総計	N	X

この構造的統計系列が示す統計集団の性質を一個ないしは数個の値で特徴づけることが、その理解ならびにより以上の分析に有用であり、このために計算されるのが比率、中数值、分散度（重複分類の場合は更に相関係数、回帰係数）等の特性値（Kennzeichnungsahlen）である。

このような統計集団の構造分析は、統計標識として規定された集団性の方向毎に行われ、そして更に、その組合せの数だけ生ずるのである。

(c) 以上のようにして特定の時所に於ける社会集団の数的記述が得られると、それを用いて社会集団の時間的發展ならびに関連ある他の集団との関係の分析に進むのであり、その場合、統計値の経過と相互関係の特徴づけるために、大なり小なり数学的方法が有用且つ不可欠であり、ここでは指数、関係比率、相関係数、回帰係数等が用いられる。

以上のことから、統計単位と統計標識の定義、ならびに、統計標識の下位標識への分割と統計標識の組合せのいかんは、社会集団の統計的認識の価値を根本的に決定する重要な問題であることは明らかであろう。従つて、これ等の概念規定は問題の社会集団についての社会科学理論に基づいて行われねばならないのであるが、その場

合、社会科学的概念をそれから大なり小なり乖離した統計的概念に規定し直すことが必要となるのが普通である。それは次のような理由によるのである。すなわち、統計的認識は集団をその要素の観察によって認識するところに特徴があり、そのためにこそ集団の具体的な数的規定が可能となるのである。⁽²⁾しかし、それには個々の要素について実際に観察し得るような概念規定が必要であり、ところが、社会現象の核心は質的性質のものであることから、社会科学的概念は極めて多様な連続的、流動的性質のものであり、それを個々の要素に適用するためには、或る程度恣意的、人工的な限定を加えて非連続的、固定的なものに規定し直さなければならぬのである。⁽³⁾このことは、例えば工業統計調査の調査票および調査提要に与えられている工業事業所（統計単位）と各調査項目（統計標識）の定義、注意事項を一読すれば容易に肯首し得るところである。

その結果、統計的概念によって規定された統計集団は社会科学的概念によって捉えられた社会集団と完全には一致せず、統計集団の構造分析によっては社会集団の性質の十分な説明は困難となり、ここに統計的認識の大きな制約が存在するのである。⁽⁴⁾そこで、統計的認識に際しては、社会科学の理論を基礎として、統計的概念と社会科学的概念とのギャップをできるだけ少くするよう努めねばならぬ。普通問題にされる統計調査の誤差は、（社会集団ではなしに）統計集団の数的記述の不完全さであるが、その外に更に、以上のような概念的理由による社会集団の認識誤差が存在することに注意すべきである。

(2) 推測的目標の場合

ここでは、同一条件の下でも必ずしも同じ結果を示さない現象の集団観察の結果が比較的安定的な値を示すことより、一般的原因複合の作用が、事例によって異なる特殊的原因複合の作用によって攪乱され、ところが、後

者の作用は多数の観察の総合によって大体相殺、消去され、前者の作用結果が認識可能になったと仮定して、集団観察の結果を以て一般的原因複合による当該現象の典型的ないしは本質的な値（法則的な性質）の推定値とするのである。

従つて、推測的目標の場合の対象は、その基礎に統一的な一般的原因複合が存在している集団であり、それは、現象にとつて決定的に重要な条件がすべて同じであり、唯些細な無視し得る小条件のみが異なるような、高度に同質の要素の集団（フラスケムバーの本質同等集団⁵⁾）の場合に始めてみられる。故に、この集団の要素は、条件となる諸性質については全く同一であり、その結果となる一個の性質に關してのみ差異を有するのであるから、集団は後者についてのみ（換言すれば、一方向の集団性に關してのみ）構造分析が可能である。（但し、統計的因果研究の場合に原因たる性質と結果たる性質との關連が問題の時は、集団は原因的標識と結果的標識との組合せによって重複して構造分析される。しかし、それ以外の性質に關しては最早や構造分析はできないのである。）そして、この集団の構造を特徴づける比率、中数値等が一般的原因複合に対応する値と考えられる。

そしてこの場合は、観察される事例の数が多い程、特殊的原因複合の相殺はより完全になり、一般的原因複合により近似する結果が得られる、という大数法則が集団観察の基礎原理である。従つて、観察される集団の範囲は、原理的には、大数法則の作用によって十分な近似的結果が得られる大きさであることを要し、記述的目標の場合と違つて、種々の社会的、自然的關係から決まる集団的存在範囲とは無關係であることになる。

しかし、観察集団がいかに大きくとも、それから得られる結果は完全に特殊的原因複合の影響を免れてはいえないために、集団観察の結果（正確にはそれに基づく推定値）と現象の典型的、本質的な値との間には常に大

なり小なり乖離（推定誤差）が生じ、従って、その大きさが問題になる。もし特殊的原因複合の作用が完全に偶然的性質のものである時は、推定誤差の程度を確率算の手続を適用して規定することができる。

ところが、社会科学の領域に於ては、このような統一的一般的原因複合の支配する集団、従って、大数法則が妥当する集団は極めて稀な場合であつて、精々自然的性格の強い現象の場合にのみみられ、一般的には、社会集団はこのような本質同等集団の複雑な混合から成つてゐるのである。⁽⁶⁾ 故に、記述的目標の場合に行われる統計集団の構造分析によつて高度に同質的な部分集団を構成する時、ようやくそれに近い集団が得られると考えられる。しかし、それも実際上は、統計集団について観察される標識の僅少なことから、部分集団の同質化には狭い限界があり、更に得られた部分集団の単位数の減少は大数法則の作用を妨げ、十分な精度の推定値を齎らし得ないことになる。また、統計調査の過程で生ずる系統的な誤差の存在は、特殊的原因複合の影響の偶然性の期待を困難ならしめる。⁽⁷⁾

かくて、社会統計においては推測的目標の可能な場合は少なく、更に、それが可能な時でも確率算の処理の適用は困難なことが多い。

(1) このような統計集団の構造分析による社会集団現象の性質の解明の理論については、杉栄「理論統計学研究」昭和十五年、二三—三九頁および一八三—二二三頁参照。

(2) 社会集団を、その要素に入らないで、集団そのものとして考察することは可能であり、それは思惟による社会科学研究において行われるところである。しかし、その場合には集団の諸性質は理論的に、従って、抽象的な数量的規定を与えることはできるが、具体的な数的規定を与えることは不可能である。（杉、前掲書、一九—二三頁参照）

(3) Flackämper, Die Bedeutung der Zahl für die Sozialwissenschaften, Allg. St. Arch., 23 Bd., 1933, SS. 64-5.

杉栄訳「社会科学に対する数の意義」(杉、前掲書)三六九—七頁：A. Blind, Probleme und Eigentümlichkeiten sozialstatistischer Erkenntnis, All. St. Arch., 37 Bd., 1953, SS. 302-3.

(4) 杉、前掲書、一二七—四〇頁参照。

(5) Flaskämper, Gleichartigkeit, S. 219.

(6) Flaskämper, Gleichartigkeit, S. 226.

(7) 拙稿「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、第十巻第三号、昭和三十六年、一七二—三頁および一七七—一八〇頁参照。

三、社会統計における母集団の意義

前二節で述べたように、社会統計においては、二つの認識目標とそれぞれに対応する集団および統計的方法が区別されねばならないのであるが、このことは推測統計理論に於ても、社会統計への適用に関しては、實在の有限母集団 (finite population) の場合と仮想の無限母集団 (hypothetical infinite population) の場合の区別として現われている。すなわち、ここにいる記述的目標の場合に、特定の時所に於ける具体的な社会集団の大きさと構造をあらわす特性値とを得んとする時は、實在の有限母集団の母数の推定の理論として展開され、他方、ここにいる推測的目標の場合に、大数法則の作用の下に偶然によって歪められない現象の真値を知らんとする時は、仮想の無限母集団の母数の推定および仮説検定の理論として展開されるのであって、前者は特に標本調査理論 (theory of sampling or sampling survey) とされる。

しかし、推測統計理論に於ては、その数学的性格の故に、各場合の母集団の性質の相違に關しては、唯単に有

限か無限かの考慮があるだけであつて、前節で述べた統計集団の場合のような統一的一般的原因複合の存在の有無は全然考慮に入れられておらず、どちらの場合も母集団は数値の集合として考えられ、その特性値である比率、平均値、分散度等が推定さるべき母数とされるのである。従つて、これらの母数も単なる集団構造の簡約記述以上の域を出ないものか、それとも現象の典型値、本質値に関係するものかの区別にも無関心である。

しかし、このことは推測統計理論の欠点とはならないのであつて、それを社会統計に適用する場合に、利用者が社会統計の理論の基礎の上に乗せる努力が必要であることを意味するものに外ならず、これに就ての理論的解明を与えることは社会統計学の任務の一つである。そこで、次に社会統計における二つの母集団の意義の相違を今少し詳しく考察してみよう。

その前に、母集団 (population or universe) の概念を(本稿で必要な限りの正確さで)明確にしておくことが必要である。先に母集団を「数値の集合」といつたが、それは次の意味に於てである。すなわち、母集団は、無限母集団の場合には「同じ条件の下で得られるべき数値全体⁽¹⁾」であるが、有限母集団の場合には次の二つの意味のいずれかで用いられる。

(1) 対象集団の構成単位全部の集合

(2) (1)を一つの集団性について観察した時の単位を持つ数値(統計標識)の集合⁽²⁾

(1)は常識的な使い方であり、理論的には(2)が正しいと考えられる。ここでは有限母集団を(2)の意味に於て考えることにする。なお、ここに数値というのは、量的標識の場合だけではなく、非量的標識の場合をもそれを数字で表現することによって含んでゐるのである。⁽³⁾

(1) 有限母集団——記述的目標——の場合

社会集団の数的記述の場合には、まず第一に、いかに集団を定義し、いかに集団を構造分析するかが問題であり、その検討の結果決定された概念規定に基づいて調査作業が行われ、統計集団は構造的統計系列群に記載され、各統計系列の特徴が数個の値で要約されるのである。記述的目標の場合の母集団は、この決定された統計的概念によって得られるであろう統計集団の構造分析結果、すなわち、構造的統計系列に対応するものである。故に概念的理理由による認識誤差に関しては、母集団は統計集団と運命を共にすることになる。

統計集団は集団性の方向毎に構造分析され、更には集団性の組合せにより重複的に分析を加えられるのであるが、母集団は集団性の方向毎にみた場合の統計集団に対応するのであって、従って、一つの統計集団についてその構造分析の方向の数だけ母集団が存在することになり、周知のようにこれは標本設計に際して、標本の大きさと推定値の精度の適合に一つの困難を生ぜしめるのである。⁽⁴⁾このような母集団の一面性は、標本から全体を推定し得るのは直接的には比率、平均値等の集団の構造を特徴づける値（特性値）であり、⁽⁵⁾そして、これらの値は集団性の方向毎に統計集団の構造の簡約値として求められることによるのである。従って、このことから、母集団は一方の集団性だけでなく、集団性の組合せによってみた場合の統計集団にも、その構造の特性値が求められている限り、対応し得ることがわかる。例えば、統計集団が二方向の量的集団性に関して重複分類され、その構造が相関係数、回帰係数によって特徴づけられている場合である。

このように、有限母集団は統計集団を一方の集団性（ないしは、数個の方向の集団性の組合せ）に関して観察した結果に対応するのであるから、母集団の個々の数値は複雑な社会経済的事情、関連によって規定されたものであ

り、それには何等確率的性質は仮定し得ないし、また、仮定する必要がないことは明らかである。(後述するように、無限母集団の場合は母集団の要素自体が確率変数であると仮定され、ここに大きな相違があることに注意しなければならぬ。)

しかし、推測統計理論は母集団と標本とを確率論的図式によって関係づけるのであるから、この場合には確率の場はどこにあるかが問題となるのであり、その不明確なことが推計学論争を紛糾せしめた一つの原因であった。ここでは統計集団の単位の任意抽出という操作によって、確率の場は人為的に作り出されるのである。すなわち、統計集団がN個の単位から成る場合、それから元に戻さない抽出法で無作為(at random)にn個の単位を抽出する時、すなわち、まず最初はN個から1個、次に(N-1)個から1個、……最後に(N-n+1)個から1個と順次任意抽出する時、抽出のいずれの段階に於ても、未だ抽出されていない単位は全部同一の抽出される確率(可能性)を持つから、その結果得られたn個の単位の値の組 (x_1, \dots, x_n) ——このような値の組は C_n^N 個可能である——は、母集団のN個の値 (x_1, \dots, x_N) から定まるところの一定の確率分布を持った離散的n次元確率変数の実現値と考えることができる。従って、任意抽出されたn個の単位の値の組 (x_1, \dots, x_n) すなわち大きさnの任意標本(random sample)から求めた特性値、例えば平均値は確率変数となり、かくて、推測統計理論によって得られた標本特性値(統計量 statistic)と母集団特性値(母数 parameter)との関係を示す確率論的図式を適用して、母数の推定誤差の程度を規定することができるのである。

以上のことから、有限母集団の場合は、統計集団の単位の無作為抽出の実現が確率論的図式の適用を保証する鍵であり、それが技術的に可能な限り推測統計理論は十分有効に適用し得ることが明らかである。尤も、任意標本によって母集団の特性値を十分な精度で推定し得るには限度があり、すべてを知り得ない(例えば、値が非常に

小さい比率は正確な推定が困難である）ことを忘れてはならぬ。

(2) 無限母集団——推測的目標——の場合

記述的目標の時は、一個の統計集団に関して規定された集団性の方向の数だけ母集団が存在し、且つ、母集団と統計集団は大きさを同じくするのである。これに対して、推測的目標の場合は、観察集団が一方向の集団性に就てのみ構造分析し得ることから、一個の観察集団には一個の母集団のみが対立する。そして、その母集団は観察集団を同じ条件の下で無限に拡大したと仮定した場合に対応する仮想の無限集団である。ここに無限母集団を仮定するのは、推測的目標の場合の論理的条件である一般のおよび特殊の原因複合の図式に於て、特殊の原因複合の作用の完全な相殺、消去という理想状態は、観察事例の数を無限大にすることによって始めて実現し得ると考えられ、また、そのことは確率論によって証明されるからである。そして、推測的目標の場合は社会現象の集団的存在性は一応捨象し得るから、このような無限母集団の仮定が可能となるのである。

そして、ここでは統一的な一般的原因複合の支配下にある高度に同質の現象の集団であるから、その要素の値は一般的原因複合に対する特殊的原因複合の攪乱的作用によって大なり小なり偶然的な変動を示すのであり、もし、特殊的原因複合の作用が完全に偶然的性質のものである時は、確率変数的な変動をなすと考えられ、確率論的図式の適用が可能となる。かくて、無限母集団（および、それから抽出したとみなされる観察集団）の要素はその本質に於て確率変動をすることが仮定されるのである。このように対象たる現象それ自体が確率的性質を有するたために、何等特別の選択操作を加えることなしに現実界から得た n 個の単位の値の組 (x_1, \dots, x_n) は、 n 次元確率変数の実現値となり、その特性値（統計量）は確率変数であり、かくて、統計量と母数との関係を示す確率論的

図式を適用して、母数の推定誤差の規定や母数に就ての統計的仮説の検定を行うことができる。

そこで、無限母集団の場合は、現象がその性質に於て確率的要素を有することが確率論的図式の適用を可能にする条件である。しかしながら、このような本質的に確率的性質を有するものは、現象が考え得る限りの主要条件を全部同じくし、知り得ない無視し得る小条件のみを異にする状態にある場合であつて、そのようなことは実験的処理の可能な場合には得られるが、実験的管理の不可能ないしは困難な社会科学の領域に於ては稀有であり、精々常識的、通俗の意味での偶然性を有するにすぎない場合が多いと考えられる。故に、推測的目標の場合には推測統計理論は殆んど適用し得ないのであつて、大抵は「同様の資料の観察を繰返し、……再三同様の関係になるならば、実際的には確信を以てその結果を典型的とみなす」⁽⁸⁾やり方によるしか仕方がないのである。

(1) R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, 11th ed., 1950, p. 7. 遠藤「研究者の為の統計的方法」昭和二七年、五頁。なお、この場合の母集団概念については、佐藤博「推計学批判」経済統計研究会『統計学』第一巻第一号、三一—五頁に詳しく整理されている。

(2) デミング (W. E. Deming) は(1)を universe (2)の個々の数値を population とらべて区別しており (Deming, *Some Theory of Sampling*, 1950, pp. 84—5)、『邦訳書では universe は母集団、population は計量と訳されている。齋藤金一郎訳「標本調査の理論」、昭和二八年、八九頁)

(3) 数理的には、母集団は単なる数値の集合ではなく、確率変数としての数値の集合として規定されねばならない。その時は、(1)無限母集団は同じ条件の下で可能な数値全体とそれに附与した出現の確率とより成り、(2)有限母集団は単位の有する数値の集合とそれから任意抽出したn個の数値の組(これは任意抽出操作によってn次元確率変数となる)全体の集合とを組にしたものとなる。(宮沢光一「近代統計概論」昭和三十一年、一九二頁参照)

(4) この場合、標本の大きさは、同一目標精度に対して各集団性の方向毎に必要な標本数のうち最大のものを以て決定される。従つて、集団性によつては過大な(不経済な)標本となるものが生ずる。

- (5) 標本調査によって、母集団の比率、平均値だけではなく、単位の個数や単位の値の合計をも推定することができる。であるが、その場合は、まず比率ないしは平均値を推定し、後に母集団の単位総数を乗じて——すなわち、母集団の単位総数という標本以外の情報を用いて——推定するのであり、標本そのものから推定し得るのは比率、平均値等の集団構造の特性値だけであることに注意すべきである。(森田優三「統計学汎論」昭和二年、二四五頁参照)
- (6) 宮沢、前掲書、一九二頁。
- (7) 拙稿、前掲論文、一七三—四頁参照。
- (8) Flaskämper, Allgemeine Statistik, Grundriss der Statistik, Teil 1, 2 Aufl., 1949, S. 27. 大橋、足利記「一般統計学」昭和二年、三〇頁。

む す び

以上三節にわたって、社会統計における推測統計理論の適用可能性の問題を、社会統計における認識目標の二元論の立場から考察してきたのであるが、その結果、記述的目標の場合には、統計集団の規定を前提としてそれの妥当する限界内に於て、社会集団の数的記述に推測統計理論を有効に利用することができるのであり、それは人為的に確率の場を作り出すことによって可能となるのである。これに対して、推測的目標の場合には、一般的原因複合に対応する典型的な値の推定に推測統計理論の適用は殆んどの場合に困難であり、それは現象の性質に確率変動を必要とするからであることが明らかになった。尤も、事物的考察から現象の本質に完全な確率性を予想し得なくとも、ほぼそれに近い偶然の変動を仮定することができ、更に、実際に得られた資料の吟味によってそのことが裏付けられる場合が可能であろう。そして、その時には確率算の処理を適用することができるであろうが、推測統計理論の仮説検定、区間推定の精密な図式を考える時、その厳密な適用は確率変動への高度の近似性を有する場合でなければならず、むしろ、完全な確率性を仮定し得る場合に限るべきであると思われる。