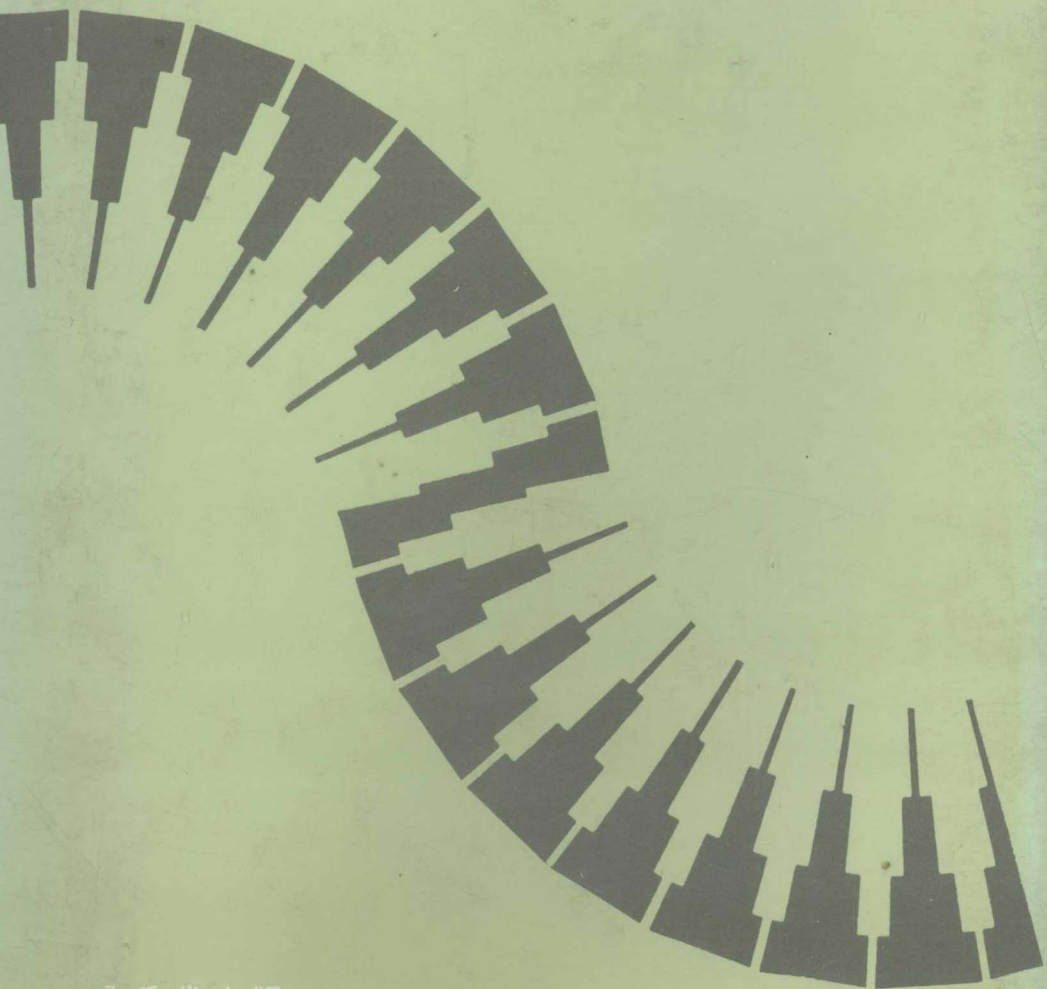


# 新經濟統計学概論

櫻井 弘 著



八千代出版

## 著者略歴

まぐら い ひろし  
櫻 井 弘

大正8年 仙台市に生まれる

昭和18年 東北学院高等商業部卒業

経済企画庁経済研究所国民支出課長，国民生

産課長，分配所得課長，官房調査官を経て，

昭和46年より東北学院大学経済学部教授

## 主要論文著書

「Input-Output Analysis と経済計画」【統計】日本統計協会，1956年10月号

「SNA改訂の経過と展望」【国民経済計算】経済企画庁経済研究所，1967年3月号

「新国民経済計算概論」八千代出版，1981年4月

「近代経済学概論」八千代出版，1984年4月

その他

## 新経済統計学概論

定価 2,000円

昭和62年4月10日 初版印刷

昭和62年4月15日 初版発行

著者承認  
検印省略

著 者 櫻 井 弘

発行者 茅 沼 紘

印刷所 中和印刷株式会社

製本所 美 行 製 本

発行所 八千代出版株式会社

東京都千代田区三崎町2-2-13

TEL 03 (262) 0420(代表)

Printed in Japan, 1987.

ISBN4-8429-0481-X C3033 ¥2000E

# 新經濟統計学概論

櫻 井 弘 著

八千代出版



## まえがき

統計学は入門書から専門書までかなりの数が出版されている。そもそもこの学問の性格付けに議論の余地が少なくなく、守備範囲が広くまた判然としていないので、分野の見定め方や力点の置きどころが異なってくると千差万別の書物が生まれるのも当然であろう。

統計学は従来、記述統計学と推測統計学、あるいは調査論と解析論に分けられる。本書は特にその区別を意識しないで、はじめて学ぶ学生に、経済分析に焦点をしばりながら現在の最大公約数的な統計学の教科書を提供しようと思い立ったのである。

これまで大学教養課程の統計学を終えてきた学生ですら、統計的なものの考え方、統計学とは何なのかということを知らな過ぎる事例に出合うことがあまりに多いので、統計学のとりあげ方、教え方について検討しなおさなければならないのではないかと痛感するようになった。

文科系の学生は高等数学に眩惑されてしまい、数学式が出てくると、早々戦意喪失といった感が深い。各種の公式にしても経済現象をそれに当てはめて計量化し、実際に使うことができない。いわゆる応用がまったくきかないのである。しかし統計学は社会人になってからも、統計を利用する側としてまた作成する側としてもう一度教科書を取り出して勉強したいと思う学科目の一つである。それは統計的なものの考え方や処理の仕方、解釈が職業に、教養に要求されるからである。

学問は真理を探究しながら、人間生活を心身ともに豊かにするものであるとの信条から、数学アレルギーの学生にも理解し易く簡単な実例を多く掲げて役に立つ統計学をと念願した結果、本書は調査論を主とする記述統計学の色彩が濃いものとなった。もちろんこのような願いがどこまで達せられるかは大いに疑問であることも自認している。この視角からの今後の弛みない努力を積みあげてゆきたいと思っている。

終りに、八千代出版社長茅沼紘氏の格別の御厚情に深謝するとともに、同社編集部大野俊郎氏の校正その他の御配慮に対しても併せて感謝の意を表する次第である。

1987年 3 月

櫻 井 弘

## 目 次

## まえがき

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第1章 近代経済社会と統計 .....                 | 7  |
| 1 統計の意義と種類 .....                    | 7  |
| 2 統計学の性格と沿革・統計制度 .....              | 11 |
| 第2章 統計調査 .....                      | 19 |
| 1 統計データと統計調査の方法 .....               | 19 |
| 2 全数調査と標本調査 .....                   | 29 |
| 第3章 調査結果の整理と表現 .....                | 31 |
| 1 統計系列と統計表 .....                    | 31 |
| 2 統計図表 .....                        | 35 |
| 第4章 平均：Mean Value .....             | 49 |
| 1 平均の概念と計算による平均値 .....              | 49 |
| 2 位置による平均値 .....                    | 55 |
| 第5章 分散：Variance .....               | 63 |
| 1 分散の概念と順序統計量によるもの .....            | 63 |
| 2 平均に対する変量の偏差によるもの .....            | 64 |
| 第6章 回帰分析：Regression Analysis .....  | 71 |
| 第7章 相関分析：Correlation Analysis ..... | 81 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第8章 時系列分析：Time Series Analysis ..... | 99  |
| 第9章 指数論 .....                        | 111 |
| 1 指数の基礎的概念 .....                     | 111 |
| 2 各種指数の計算方法 .....                    | 114 |
| 第10章 確率論 .....                       | 125 |
| 第11章 標本抽出の方法 .....                   | 141 |
| 付 日本 of 部門別主要経済統計 .....              | 149 |
| 参考文献 .....                           | 157 |

# 第1章 近代経済社会と統計

---

## 1 統計の意義と種類

政治・経済の諸制度を通じて運営される行政面でも、大規模化し複雑化した企業経営面においても、さらには高度化した国民一人一人の消費生活に当たっても、統計情報と統計的なものの考え方が一段と必要となってきた。それは新聞紙上に表われる数字の頻度について、戦前、戦後の高度経済成長期、オイルショック以降の安定成長期と追って比較してみただけでも明白である。特に現代は国民生活における情報処理活動の重要性は増すばかりである。統計は集団的情報の一形態である。従来は感覚的・抽象的な現象として止どまっていた事柄までも計数化する傾向が随所にみられるようになった。いわゆるNNWまたはNEWと称される社会福祉指標などもその好例であろう。

ところで近代経済学が統計に大きく依存する理由はいくつか挙げられる。すなわち、経済法則は集団現象に関するものであり、実際に生起する現象を数量的に把握することによって推論される法則は実験がだいたい不可能で、統計的方法によらなければならないからである。

もちろん、統計は社会科学だけでなく自然科学においても、むしろこの分野においてこそ急速に統計の利用を促進させた。物理学一つをとってみても大は宇宙全体から小は原子核の内部に至るまで、無限の普遍性と特殊性の発見には統計を包含する数学の占める役割が大きいことは周知のとおりである。しかしここでは自然科学における統計の利用については言及せず、社会科学とりわけ対象分野を社会経済面に限定し、経済学との接触を念頭に置きながら統計学の基礎を中心として概説する。

そもそも社会科学における統計の役割が増大したのは何に起因するのだろうか。それはこの分野で目的の認識とそれへの接近過程で、直観にかわって統計的なものの考え方と統計の正しい使用が合理的であると判断されたからである。しからば統計的なものの考え方とは何であろうか。まず常に現実に立脚し、対象を正確に表現するために「数字」で具体的に表現することである。しかしその対象は無限であり、変化し、錯綜し、関連し合っている。そこで判断の基準とするために傾向を探り、できるだけ真の現実に迫ろうとする試みでもある。

統計は対象、接近手段、利用などについて重点の置きどころや範囲の決め方によって、その言葉の意味は必ずしも一義的ではない。

Statistics の語義は単数としては統計のすべてを指し、複数としては数的データを指している。

統計は第一に経験的な数字である。“経験的な”という意味は具体的に時間と場所とが特定されているということである。そこでの統計は測定値・個数あるいは順位などをまとめる尺度である総計・平均あるいは比率などである。第二に上の経験は唯一ではなく多数の経験が集まっている集団でなければならない。その集団はすこぶる広範多岐にわたるものであり、これに対処するために計数の収集、組織化、要約、表現、分析などを行なう方法体系でもある。

その際統計集団の形を規定する性質を「標識」(Characteristics)と呼び、この性質を持っている個体を「統計単位」と呼んでいる。標識は後述する分類とは異なる。たとえば昭和何年における日本の増加人口という標識のほかに、男女別、地域別などの標識を合せ持っている。このようにある集団を構成する統計単位の一部が異なる標識を持っている場合はその統計単位の集まりを部分集団として全部集団と区別する。

元来、統計的方法とは繰り返し実験ができないか困難な場合に用いられる方法であるから、社会科学の分野、特に経済関係に適用されることが多いわけである。統計集団は統計単位によって構成されているから、当然統計単位から切り離されては存在しない。集団はそれに属する単位の数すなわち「集

団の大きさ」に関するものと、単位間の差別すなわち「集団の構造」に関するものとに分けられる。

統計はまず大量的集団現象である社会現象の量を統計調査を通じて反映させた量的記録である。しばしば統計とは「樹をみないで森をみることだ。」と比喩的に説明されることがある。その含意は地上から森を眺めて質量ともに正確に定義づけることは容易ではないが、空中から観察すると森全体の規模と、構成する樹種やその割合がたちどころに明らかになる。森はもちろん一本一本の樹木から成り立っているのではあるが、直接個別の樹木を探究の対象とするのではない。統計が総括した没個性的な描写を行なうことは長所でもあると同時に短所でもある。それは統計によって現象を表現するには本質的に欠くものを持っているからである。

次に統計の数字は数字でも作られた数字である。それは多くの場合は人為的な定義、分類、基準によっている。したがってこれらの諸要素は絶対的とはいえず、ある程度便宜的なものであるのは止むを得ない。

しかし、理論が陥りがちな架空の世界の議論とは無縁である。この点で統計の粗さは統計の強さでもある。統計の本質からみて、完全無欠な人がいないように、統計的方法の最善性やその結果の完全性を主張するわけにはゆかない。何事によらず限界と問題点は存在するのである。特に対象が複雑極まりない経済社会の現実に向けられていることからその感を深くする。人間の冷静な叡智をもってその間のギャップをいくらかでも小さくし、利用に当っては慎重な態度を忘れてはならない。

ここで統計の信頼性と正確性について考えてみよう。統計の信頼性とは統計資料が客観的集団対象物のどこまで代用品たり得るかという面である。すなわち余分なものが含まれていないか、反面どのようなものが数字に反映されていないかということである。統計の信頼性があまり高くないと判断される場合には、何らかの客観的対象物を反映した模写物であると考え、歪曲の原因を明らかにしたうえで、他の関連統計と比較併用したり補完しあって加工を施して利用すべきであろう。

統計の正確性とは統計調査の技術的過程において生ずる誤差にかかわるこ

とである。それは調査洩れ、二重調査、虚偽の申告、集計ミス、調査方法の誤用などによって生ずる。統計を利用する場合に、正確性に問題がありそうな場合には対象集団の一面を表わしている徴候指標とみなしたり、相対値としたり、あるいは若干の許容度を見込んで利用すべきであろう。

統計数字が現実と異なる原因として数えられる大部分は上述の二点に問題がある場合である。その他にもいわゆる「統計のウソ」として意図的に作り出される場合や、計数の内容と違った印象を与えるようなタイトルや分類名称をつけたり、特殊の範囲や定義に限定したりする場合があることにも注意を払う必要がある。

ここで統計を利用するに当って心得なければならない一般原則をまとめておこう。

① 統計数字は標識の質的特性を常に考慮しながら観察したり加工したりしなければならない。

② 統計数字が表現する対象の置かれている位置や発展段階を念頭に置いて、量的変化が質的变化を招来することがあるのに着目しなければならない。

③ 統計資料は個別的、断片的ではなく、他の統計と関連させながら比較検討し、利用しなければならない。

④ 統計はものごとを具体的に表現する指標ではあるが、理論の本質そのものを示すわけではないから常に当該分野の理論的知識で補完しながら利用しなければならない。

統計はいくつかの面から種類分けすることができる。調査方法による分類は後で詳述するとして、第一に作成主体によって官庁統計と民間統計に分けられる。社会現象を対象とする統計は官庁業務の必要性に由来するものが多いので中央集権制の強い国では圧倒的に官庁統計のウェイトが大きい。しかしマーケティングの進歩と相俟って近代的企業経営においては統計の役割が飛躍的に増大していることも事実であり、さらに情報検索手段の発達に依りてもっぱら情報提供を目的とする民間機関、データベースや統計調査の受託企業などが急速に増えつつあることも統計化の一般現象の一つとして見逃せ

ない。

第二に標識の性質によって統計単位そのものの数を合算する場合と、それぞれの持っている数量を調べて合算する場合とがある。前者は計数統計であり、後者は計量統計である。計量統計の方が困難性が高く、基準や概念の統一が信頼度を高める基本となってくる。

第三に統計計数に関する時間的把握の仕方による分類である。標識によっては一時点において数えられるものがあり、これを静態統計、別にストック統計とも称する。一時点でおさえられないものは一定期間を設定し、その期間中における発生数量、増減分を示すものであって動態統計、別にフロー統計と称されることがある。両者はいわば点と線の関係にある統計である。たとえば人口でも今年10月1日現在で抑えたものは前者であり、今年1年間の増加人口は後者に属する。企業の貸借対照表は静態統計であり、損益計算書は動態統計である。

第四に統計獲得手段の相違にかかわる分類である。統計対象を直接観察することによって得られる統計を第一義的統計または直接統計と称し、いわゆる統計調査によって得られる一般統計である。これに対し別の目的のために作成された統計や基礎統計に依拠して加工、作りあげられたものを第二義的統計または間接統計と称する。官庁がそれぞれの行政目的に使用する業務統計の多くはこれに属する。

## 2 統計学の性格と沿革・統計制度

最初に統計学の語源に触れておこう。1500年代にイタリア諸都市において行なわれたサイコロ遊びを数学的に観察した文献がある。その当時使われていたイタリア語の *Stato* (状態) をさらにさかのぼればラテン語の *Status* となる。現在の *Statistics* という呼び名が用いられたのは17世紀末のドイツの G.アツヘンワールによってである。

統計の意義を既述したように規定した場合、統計学を一つの独立した科学としての学問体系とみなすかあるいは各学問分野で共通に使用される技術的

方法論とするかは各人各様である。統計と統計学との関係は、統計をあらたまって学ばなくとも統計データを用いて一応は分析することができる。たとえば日本語の文法を習わなくとも日本語を読み書きできるのと同様である。しかし統計学の重要な役割の一つは統計資料を用いていかに分析するかというに止どまらず、その結果の意味するものを吟味し反省することまで含まれている。最近統計学は科学であるとともに技術であるとする説が有力である。それは統計学は学問研究の方法を内容とする一つの学問であるという意味づけをしている人びとにとってもあながち受け入れ難いものではあるまい。

ここで計算機械について付言しておこう。近年の電子計算機の進歩は目をみはるものがある。統計作成過程の中心となる集計に関しては P.C.S (Punch Card System) が採用されているが、それに代って1950年頃に生れた E.D.P.S (Electronical Data Processing System) が現在は広く採用されている。これは単に集計だけでなく、あらかじめ与えられたプログラムに従ってパンチされたカードを磁気テープに読みとり、これを中央処理装置にかけて集計や製表を短時間にやりとげる。中央処理装置とは C.P.U (Central Processing Unit) と称され、入力装置、記憶装置、制御装置、演算装置、出力装置を持っており、自動的に一貫作業をやり終えてしまうのである。このような機械化によって統計学も画期的進歩をとげたことは事実であるが、そのハードとソフトの両面とも人間が行なうことには変りがない。人間がこの利器を使用するのであるからには、機械が統計の本質に立ち入って影響を与えるものではないことを銘記すべきであろう。計算のスピードが速いということと意志決定過程が完全に合理的であるということは常に両立するとは限らない。われわれはある情報がコンピューターによって明らかにされたからといって、その結果を何の見境もなく鵜のみにすることは避けるべきである。

統計学はよく記述統計学と推測統計学という二つの領域を持っているといわれる。記述統計学は集められたデータに関する情報を簡潔な形に要約して提供しようとするものであり、それよりも大きい集団に関して推測したり、結論を引き出そうとするものではない。記述統計学にあっては個別より一般

を対象とするものであるから、単位から母集団についての法則を演繹する統計的法則の探究ということもできる。

それに対して推測統計学は部分的データによって母集団全体について推定を行なうものである。具体的には標本を観察することによって、その標本が抽出された母体全部に当てはまる情報を推定する方法と仮説の検定を行なうことであり、それが自然科学、社会科学の両面において予測にまで及んで、統計的決定理論を含める方向をとっている。その場合の決定は時には真実からかけ離れることもあり得る。統計的決定理論は統計データに関して用いられる帰納法のプロセスである。万事個人の主観や恣意に委ねられている点をできるだけ客観的な統計学の手法にとってかわらせ、意思決定に合理性を持たせようとする趣旨から推測統計学が注目を浴びているが、その基礎となるのは記述統計学であることから、本書においてもこの面に重点を置いて解説を進めてゆくことにする。

学問の性格を知るにはその発生史、沿革をみる必要がある。そこで統計学の発展過程・系統を瞥見しておこう。

先に述べたように「統計学」の開祖はドイツの G. アツヘンワール (1719-'72 年) とされているが、それ以前に萌芽はみられる。17世紀のヨーロッパにおける土壤を要約すれば、各民族間の交流が盛んであり早くから民族社会の数理的相互比較が関心事となってきた、特に産業革命を契機としてその主導力となった市民社会の自発的・科学的人間性が統計的思惟の基盤にあったこと、さらにサロン活動が流行して賭行為が確率を研究する契機となったことなどが考えられる。しかし統計学は一つの源泉から流れ出ているわけではなく、種々の必要に応じて目的達成のための手段としていくつかの系統に分けられる。

第一にイタリアにおいて発生した統計的認識はイタリア語の *Stato* が国家を、*Statista* が政治家を意味したことから、学者は国の状態を数字で表現し、政治家は政策策定的手段として統計的なものの考えかたをとり入れるようになった。このような見地から世に問われた先駆的な文献はアツヘンワール以前の H. コーリング (1606-'81年) の「国家の本質」であり、さらに L. von

ゼッケンドルフ（1626-’92年）による「ドイツ封建国家」（1656年）である。特に後者はドイツの当時の国状を風土誌的・地理学的に説明し、さらに封建諸侯国の行政組織、財政について広汎に述べている。

先に挙げたアツヘンワールも「一国または多数国家の現在における顕著な事実」が統計学であるとしたので「国状学派」の中心的存在といえよう。その著「近世欧州諸国国状学論」（1752年）は数回の改版を経てドイツ大学統計学の経典と呼ばれている。

アツヘンワールの門弟のA.L. シュレツァーは統計学を政治学と分離し、研究対象を歴史的事実へと拡大した。彼の有名な言葉「統計は静止する歴史であり、歴史は進行する統計である。」はそれを表現するものである。その他、国状学の流れをくむものとしてドイツのA.F. ブッシング（1724-’93年）の比較統計学、同じくA. ノイマン（1761-1832年）の地理学と人口学への統計学の接近、デンマークのJ.P. アンケルセン（1700-’65年）の計量可能な国家事実の表式表現などがあり、現在の官庁統計の先駆者でもある。

第二の学派は中世ヨーロッパ社会を襲った疫病ペストに起因する人口問題への関心からはじまった。イギリスのJ. グラント（1620-’74年）、W. ペティ（1623-’87年）、E. ハーレー（1656-1742年）などが中心となり、抽象議論から数・重量・尺度による表現方法をとった。ペティはアイルランドの争乱平定におもむき、統治の経験を生かして経済社会情勢の分析と行政目的からみた「政治算術」（1660年）を著した。よって彼等の一群を政治算術学派と称する。その後、G. キング（1648-1712年）はマクロ経済学の計量的集大成としてのイギリスについての国民所得統計を発表している。

第三に19世紀に入ると社会現象全般について大量観察法が盛んとなった。それを完成させたのはベルギーのA. ケトレー（1796-1874年）である。彼は元来自然科学者であったが、社会現象にも確率論の応用ができることを示した。このような自然科学的な立場にあって社会全般を観察しようとする学派を自然科学学派と称することができる。しかし、社会法則を自然法則と同一視し、個々人の自由意志を軽視する見解に対しては幾多の批判を生んだ。

第四に19世紀後半から20世紀初頭にかけてドイツでは統計学の目的は社会

生活における合法則性を究明することにあるとして、独立した一つの社会科学として方法論者と対立した学派が生まれた。その代表的学者は K.G.A. クニース (1821-97年) である。同学派の G.V.メイヤーによれば科学としての統計学は単に事実の数量的記述に止どまらず、因果関係にまで立ち入って合法則性を究明する解析的統計学でなければならないとした。

第五に統計学はいずれにしろ数量的観察を主眼とするものであるから若干の数学の援用を伴うものであるが、数量化自身には数学内部だけで処理し得るわけにはゆかない。その前段階として記録、分類、標識化などの問題を整理し解決しなければならないとするものがある。その意味から“数理”と称するにはあまり適切ではないが、一般には数理統計学派と呼ばれている近代統計学の主流と目されているものがある。これは K.ピアソンによって大成された記述統計学と、A.フィッシャーを中心とした推測統計学の2分野から構成されている。

統計は先に述べたように現在では官庁統計が大部分を占めているが、かつて社会統計の多くは寺院や民間団体、個人、大学の調査研究が主体となっていた時代があった。しかし19世紀の初期に入ると民間や大学の統計は国家の経済社会政策に使用するために政府の手に移されるようになり、フランスでは1801年に、ドイツでは1805年に、ベルギーでは1831年にそれぞれ統計局が設置されている。行政機構への取り込み方は国によって区々である。すなわち各省ごとに統計機構を持っていてそれを総合する形態と、統計独自の中央集権の組織とに大別されよう。さらにケトレーの提唱によって1853年以降国際統計会議が開催されるようになり、近代国家はすべて国家行政機関の一部に統計専門部局を設けて、統計行政について制度化されている。そして世界各国の主な官庁統計については国際連合統計局において、国際的に概念や基準の統一、斉合化をはかり、調査方法や結果の表章形式についても、同局が各国の専門家会議や国連統計委員会を招集して決定し、事務的調整をはかっている。

最後にわが国の統計および統計学の歴史をふりかえっておこう。上代時代から人口ないし戸籍調べが行なわれた形蹟はあるが詳らかではない。統計思