

## 技術人口学の発展

河野 稔 果

### 1. は し が き

ベルグラードの世界人口会議は内容的にみてAとBの部門に分かれたが、Aの部門が総合的な、人口問題の出生、死亡、人口移動等の要因、将来人口の見通し、人口ダイナミックスの要因、あるいは経済成長の人口学的側面、都市開発と住宅問題の人口学的側面のような人口とその周辺の要因との関連を論じ、その趨勢と将来の課題、とくに調査研究がなされねばならない方向が論ぜられたに比較して、Bの部門はより専門的かつ技術的な問題に深く立ち入った会議が行なわれた。

本報告者は、その中でB-7の「人口成長と構造の要因の計測と分析に関する最近の発展」のセクションの Rapporteur (会議上の論点のまとめ役) の任を命ぜられ、かつB-4の「人口のサイズと年齢別、男女別構造の予測」の部門に「Forecast in Some Asian Areas During Recent Years: Criticism and Suggestions」(アジア地域における最近の人口推計: 批判と示唆) と題してペーパーを提出し、かつとくにBの部門の人口推計、世帯推計の討議を興味深く聞く機会を得たので、それらについて、簡単に紹介してみたいと思う。

### 2. 最近における技術人口学の発展

B-7のセクション、「人口成長と構造の要因の計測と分析に関する最近の発展」は、事実上最近における技術人口学のフロンティアともいってよいものの展望であった。ここで除かれているものは、B-4に取り扱われた人口推計、B-5で扱われた都市・農村人口の推計、労働力人口の推計、世帯、家族の推計、A-6の部分に扱われた教育人口の推計等の人口および世帯、あるいは人口の特殊部分の推計に関する諸技術と、B-6で扱われた統計資料が不完全かつ不正確である地域での統計の評価と補正に関する諸方法論、または技術であって、それらはとくに人口分析・人口政策等に及ぼす含蓄が大きいので別に独立して取り扱われてある。なかでも、人口推計の方法論は、それ自体、技術人口学のフロンティアとはいえないとしても、その中で占める比重、役割はきわめて大きい。さてこのB-7のセクションは4つの項目に分かれている。

- a. 人口学における理論的モデルの利用、b. コウホートの、縦断面的 longitudinal 分析
- c. サンプル調査の利用、d. 電子計算機の利用

この4つのサブセクションについて、それぞれ論文が寄せられ、また会議のあった8月30日当日15に上るディスカッションがなされた。寄せられたペーパーは語数に制限があったので、十二分な意見の開陳はできなかつたけれども、全体として、技術人口学のフロンティアがどこにあってどのように発展しているかの方向とスピードと業績結果の概要を知ることが幸いであった。中でもdの電子計算機の利用に関しては、多くのペーパーが寄せられたし、また会議では最大の数の討論が行なわれた。このことから、電子計算機の利用がようやくその演算の正確さとスピード、およびこれを使わないと実現不可能の調査研究が今や可能になったことから来る一種のブームを見てとることができる。

第1のサブセクションである人口学における理論モデルの利用については、このB-7セクションに対するBackground paper（それぞれのセクションに対して総まとめ的なかなりの長さの論文）の執筆者であるフランス人口研究所のLéon Tabahが“Relationships between Age Structure, Fertility, Mortality and Migration: Population Replacement and Renewal” (WPC/WP No. 476)と題した論文を提出し、そこにおいて人口学における理論的モデルを、多少文献の引用が米国とフランス偏重であったが、網羅しているため、この理論的モデルに関するペーパーと討論が少なかつたけれども、二三の秀れた理論的（人口数学的）労作はみることができた。

このTabahのバック・グランド・ペーパーは、ロトカの安定人口理論を中心とし、その拡大再解釈を米国およびフランスの労作を中心として行なったもので、ロトカの安定人口理論をマトリックスに置きなおし、これを確率過程（ストカスティック・プロセス）理論にのせて発展させたA. Lopezの理論によれば、一定の女子人口の年齢別出生率と年齢別死亡率がかなりの期間継続すると、究極的に最初の年齢構造とは無関係の安定した年齢構造が出現するというロトカの命題が、実はマルコフ過程のエルゴートのマルコフ・チェインであって、それによって確率分布 $\{P_i(n)\}$ がつねに初期分布 $\{P_i(0)\}$ とは無関係な極限分布 $\{P_i\}$ に収束することの証明がなされた。また、ロトカのモデルで用いた女子の年齢以外の要因、例えばGiniやKarmelの結婚持続期間、Quensel, Clark and Dyneによる結婚年齢、L. Henryによる出生児数（出生順位）、同じくHenryの出生児数と出生間隔、J. Bourgeois-Pichat, G. ElizagaおよびP. K. Whelptonの出生児数と母の年齢等の要因を用いて分析した方法論を紹介している。そして、Tabahは安定人口理論に人口移動の要素を入れ、これを一緒にしたよりopenなモデルを作る要請を行なって、そのpaperを終わっている。いくらかのモデル、例えば、H. V. Muhsamのモデルがあるが、その拡大、再編成は今後の課題であるとしている。

会議においては、Ajit Das Guptaの不十分な人口データの補正のための成長・生存モデルの紹介、他国における理論的研究を認め合うことの不充分さが問題とされたが、中でも、興味をひいたのは、William Brassの、人口理論は他の関連諸科学から多くのものを借りているが、それら輸入された概念はしばしば批判なしに使われているし、またその概念を既存の理論体系に組み入れることが不調和に行なわれているという批判であった。

第2番目のコウホートの分析・縦断面分析のところでは、とくにこの分析方法が最近強まり、人口を単に横断的に集団全体として平均的に眺めること以上に、それぞれ個人の行為のレベルに下がり、これを長期間にわたって時系列的に観察するという立場が強くなったことの認識であった。一つはコウホートの分析の尊重であり、個々人の行為のレベルに下がる個人主義的アプローチであり、最後に歴史的人口学の強調であった。とくにフランスのL. Henryからこのアプローチの重要性について有力な意見が出た。また個々の動向を重んずる立場から、スウェーデンで行なっている住民登録個人票を長期間コントロールし、これを国勢調査や人口動態統計の動きとたえず関連してゆく統計的システムについての紹介がスウェーデンの報告者からなされた。

第3番目はサンプル調査の利用である。ここでは、このサンプル調査の問題は別のB-6のセクションでもかなり重点的に扱われた問題であったが、ここでもかなりのペーパーが提出され、ディスカッションが行なわれた。外でも行なわれたことであるが、とくに低開発国問題が取り扱われ、そこにおいて、理論的なサンプル誤差よりも、調査員のバイアス、被調査員の記憶ちがい、誤りからくるエラーの方が2倍も3倍も大きいことが指摘され、これらのノンサンプリング誤差をどう改善することができるかが論ぜられた。ひとつには、今行なっている調査票のデザインをもっと改良する余地がないかということであった。このほかに、マハラノビス教授の提唱された相互貫入サンプル調査が大

きい批判の対象となった。つまりマハラノビスのこの相互貫入方式の長所はみとめても、局部的には実際に使うことに大きな障害があること、また非常にコストが高くついたりすることが指摘された。

最後が電子計算機の利用である。これにはスウェーデンの Hannes Hyrenius, 米国の Mindel Sheps と Jeanne Clare Ridley, James W. Brackett 等がきわめて有益な労作を発表した。とくに、Hyrenius のものと Sheps・Ridley の研究は、両方とも出生力の分析を行ない、両方ともコウホート分析法を用い、一連の理論モデルに従ってシミュレーションを行なっていることで注目をひいた。すでに行なわれている Guy H. Orcutt, Martin Greenberger, John Korbel および Alice M. Rivlin のシミュレーションモデル<sup>1)</sup> と比べるとその規模は小さいが、きわめて示唆的であり、やがてこれらのモデルを使い、かつ現実のデータに合わせて修正して、将来の予測が出来るようになれば、わが国においても非常に有益なモデルとなること間違いない。

Sheps のモデルによれば、そこに投入した変数の一つを人為的に変えることにより、全体のシステムにおける波及効果を知ることができるわけで、将来ぜひわが国の人口分析にもとり入れたい方法技術である。とくに最近、FORTRAN, ALGOL 等の電子計算機のプログラム自体を翻訳するシステムがあって非常に便利となっている。

最後に、電子計算機の利用だけが先走って、その運用の指針と理論的枠組を与える理論が実は逆に遅ればせに進んで行くのを憂える論議が行なわれたが、人口学の中の諸技術、諸理論がバランスをとって進行するのが理想であるとしても、現実のような発展期にあっては、それは各科学においてむしろ正常なことであり、仕方のないことであろう。たしかに出生力の理論をとってみても、今だに確固としたものがないのは認めるが、しかしそのギャップをうめるものこそ、実証的な調査研究の後しまつを速やかに行ない、理論化へとまとめ上げることに奉仕する電子計算機ではなかろうか。

### 3. 最近における人口推計技術

最近における人口推計については、(a)推計の理論的吟味、(b)過去の推計がはたして適中しているかどうか、(c)より良い推計をするための将来の課題、調査研究の指針のトピックスが論ぜられた。

推計の理論的吟味についていえば、現在各国で行なっている推計がいわゆる標準方式とみられるコンポネント法（生残率を使って各年齢階級をずらしていく方法）がもっとも多く使用され、しかも低開発国に対するそれはほとんど例外なく国連の age-sex adjusted birth rate を用いるやり方であったことが特徴的であった。その中では国連のモデル生命表が決定的役割を果たしている。安定人口モデルあるいは準安定人口モデルの将来推計への使用は、実際にはその理論的長所にもかかわらずあまり行なわれていない。

国連の標準方式を特定の国の人口推計に使用する場合、その使用が時として機械的であり、その国のおかれている人口学的特殊性、あるいはその周辺の地域 (region) の特殊性をあまり考慮していないことが指摘された。いうまでもなく、国連のモデル生命表は、かなりの数ではあったが、しかしいぜんとして世界の国々の一部にすぎない国々のしかも1955年前後の死亡経験—生命表を基にしているだけに、これを特定の国に適用することには多少の危険がある。しかも、国連の人口推計標準モデルにおいては、モデル生命表は生残率の値とともに、これを将来出生率の動向の推定にさえ使われるので、そのウエイトは非常に高く、危険があればそれが倍加することさえ考えられる。

過去行なわれた推計を実際の人口とつきあわせた結果（その場合もちろん直接のつき合わせは低開

1) *Microanalysis of Socioeconomic System: A Simulation Study*, New York: Harper and Brothers, 1961.

発国に対してはできないが) 一般的にみて、過去の推計は将来人口を過少評価していることが明らかになったように見える。しかしながら、例え経済的先進国にあっても、はたしてそれをチェックするセンサス人口が正しいかどうかはわからないので、厳密な評価は、多角的な方法によってするべきであろう。

いかにしたら、具体的に将来推計を適中度の高いものにするかの方法は、あまり論ぜられなかったのはいかんであった。出生間隔、パリティ、結婚コウホート、死因別死亡の指標をもっと推計にとり入れた方がよいという声はあったが、しかしそれでは具体的にどうして、どう改良するかの論点はあまり展開されなかった。

電子計算機の利用については、人口推計のセクションでもくり返えし論ぜられたが、電子計算機が主として既存の方法による計算、労力を省く意味で使用されるのが多く、電子計算機でなくてはやれない新型の推計方法がまだあまりみられず、まだ実験の段階を離れていないことが指摘された。

低開発国の人口推計の背後にある理論的フレーム・オブ・リファレンスの一つは demographic transition 論であり、先進国の経験が低開発国にもあてはまるであろうという暗黙のうちの承認であるが、実際にどれだけあてはまり得るか、どれだけ一国の社会事情、計画によって違ったコースを辿るかということが問題となった。これは、トイバー女史の「将来人口の動向」というバックグラウンドペーパーにも指摘されていることである<sup>2)</sup>。

将来の人口推計は、現在の年齢別出生率と死亡率の動向の推計のほかに、別の人口学的要素、前にも述べたパリティ、出生間隔の次元が投入される必要があるだろうが、しかし、同時に、経済現象の人口成長に及ぼす形響が明確に量的にとらえられ、それが人口推計の要素としていかに組み入れられるかの点を将来つきとめるべきだという点が強調された。また国内人口移動による一国内の都市、農村間の流動が、とくに出生率にどれだけ形響を及ぼすかの効果をも数量的に把握されねばならない。

#### 4. 人口移動に関する方法論

最後に、筆者は国際人口学会の人口移動特別委員会の委員として、またその Rapporteur として、8月28日、29日および9月3日、7日の4回にわたった委員会にも出席したので、それから得た方法論に関する要点を以下要約する。この委員会の一つの目的は、簡単な、センサスを使って人口移動量の推定を行なう方法論モデルを作り、これを人口移動の量的把握を行なっていない、あるいは不十分な統計的低開発国にリコメンドすることであった。座長は米国ペンシルバニア大学教授 Dr. Dorothy S. Thomas である。

1) 米国とインドの経験からして生残率法による移動推定は、センサスの出生地別統計による方法よりも、理論上かつ実際のチェックの上から正確であること。(Henry Shryock, K. C. Zachariah)

2) センサスで直接ある特定の年間隔以前に居住していた場所を聞き、これを現在地とクロスしてその年間に起った移動量を把握する場合、米国とイスラエルの経験では5年間隔の方が1年間隔よりも不都合が少ないこと。(R. Bachi, Henry Shryock) 米国センサスは再び5年間隔の方式に戻ろうとしていることが指摘された。(Henry Shryock)

3) 国内人口移動の国際比較は、単位地域の大きさの不斉一のためこれをする ことは困難であるが、もし人口移動が人口サイズ毎にあるいは距離グループ毎に集計されればある程度可能であること。(Van den Brink, Henry Shryock, R. Bachi その他) また、国際的にほぼ地理的に等しい地域カゾーンを国内に設定して、これらによって国際比較が可能となる。(R. Bachi, Henry Shryock)

2) Irene B. Taeuber, "Future Population Trends" (WPC/WP No. 453).

4) 特別の住民登録による移動データを持つ国では、そのデータとセンサスによる量とのより綿密な比較検討がなされねばならぬこと。

5) 人口移動特別委員会としては、次のような方法論上の研究と実態的分析を推進することに意見の一致をみた。

A. 人口移動の方法に関するテキストを作り、その中で、とくに、いかにセンサスを通じて人口移動量を把握するかを (1) 生残率法, (2) 出生地と現在地の比較, (3) ある一定年間隔前の住所をセンサスでききそれを現在地と比較する方法に関し、それぞれ具体的例をひき説明し、1970年前後の低開発国のセンサスあるいは移動計量の統計の参考に資する。

B-1. 実態分析としては、欧米先進諸国の人口移動の歴史的研究を行ない、とくにそれがその国の工業化と近代化の過程とどう結びついているかを確かめる。日本の場合もこれに入り得る。

B-2. 同じく実態分析として、次に、低開発国に対して比較的短期間の人口移動分析を以上の観点に立って行なう。

## Recent Developments in Technical Demography

SHIGEMI KONO

The present paper presents a brief outline of the important points on the developments of technical demography which were raised either by the conference papers or by the interventions in the meetings of the 1965 World Population Conference. It particularly refers to the meetings which were concerned with (1) the new developments in measures and analysis of factors of population growth and structure, (2) methods and accuracy of population projections and (3) methods in migration analysis.

The first section is further subdivided into: (a) utilization of models in demography, (b) longitudinal studies, (c) use of sample survey and (d) use of electronic computer.