

書評

森田優三著

『人口増加の分析』

磯野修

この書物は、過去數年にわたる著者の人口統計についての研究をまとめたもので、三つの部分に大別されてゐる。第一編は、「人口増加の法則」と題し、人口が全體としてどのやうな形をとつて増加するかといふことが研究の對象であり、人口増加についてのロジスチック曲線が中心問題となつてゐる。第二編「統計的人口理論」では、増加し行く人口の構造の分析、すなはち、人口増加の原因としての出生率・死亡率と年齢構成との關係が論ぜられてゐる。年齢別出生率と年齢別死亡率とが與へられさへすれば、充分に長い年月がすぎ去つた後には、はじめの年齢構成のいかんにかゝはらず、人口は一定の年齢構成をとるに至り、同時にその増加率も一定するといふ安定人口の理論、

および、人口がロジスチック曲線に従つて増加するときに、その年齢構成がどのやうに變化するであらうかといふ、ロジスチック人口の發展構造についての研究が中心である。これらの二編が、最近までの人口統計理論の發展を述べたものであるのに對して、第三編「我國人口増加の理論的分析」では、この理論を我國の人口に應用して、我國人口の安定増加率の計算を行ふと共に、明治維新前後における我國人口の發展状態が分析されてゐる。以下、各章別にその内容を紹介する。

人口の増加に對してなんらの妨害がはたらかないかぎり、その増加率は一定で、人口は幾何級數的に増加するであらうといふことは、常識的にも認めうることであり、事實これは人口増加の法則を論じたすべてのこゝろみにひそんでゐる基本的な考へ方であつた。それは人口増加速度の研究が、まづ倍加年數の計算といふ形をとつてあらはれたことから知られるところであるが、倍加年數の計算には二つの方式が見られる。その一は、出生・死亡の統計資料にもとづいて歸納的に人口の實際の増加速度を計算しようとするものであり、その二は、人間の壽命・産卵數などについて一定の假設をおき、人口増加の過程を演繹的に導き出さうとするものである。このうち、第二の傾向は、

今日の解析的人口理論につながるものである(第一章、人口増加の速度に關する初期の研究)。

いま、移住のない閉鎖人口を考へるならば、人口の増加率をきめるものは總出生率と總死亡率であり、總出生率と總死亡率をきめるものは、年齢別出生率と年齢別死亡率および年齢構成の三つである。これらがどういふ條件をみたすときに人口の増加率が一定となり、幾何級数的な人口増加が見られるかといふことをはじめて研究したのは、スイスの數學者オイラーである(一七六〇年)。オイラーの研究を修正・整理した結果を示せば次のやうになる。(一)閉鎖人口において、(二)年齢別死亡率が一定で、(三)出生數が幾何級数的に増加すれば、人口の増加率は一定になつて、いはゆる安定人口が成立し、同時に年齢構成も一定し、さらに總出生率および總死亡率も一定する。この研究は今日の解析的人口論の基礎となつたのであるが、その三前提のうち、第三の條件にかへて、年齢構成の一定を用ひてもよい。すなはち、閉鎖人口で年齢別死亡率と年齢構成とが一定なら、人口増加率は一定で、總出生率および總死亡率も一定となる(第三章、解析的人口理論の發端)。オイラーの結論をこのやうに云ひ改めたものは、安定人口の性質に關するポルトキ

ヴィッチ(ドイツ)の研究(一九一一年)の要旨にほかならないが、そこでは、條件(一)(二)がみたされるときに、年齢構成が一定なら安定人口が成立するといふだけで、どういふ場合に年齢構成が一定するかといふことは、まだ明かにされてない(第五章、ポルトキヴィッチの安定人口理論)。

これを明かにしたのは、米國の生物學者、ロトカである(一九二五年)。ロトカは、シャープおよびダブリンとの協力のもとに、(一)閉鎖人口において、(二)年齢別死亡率と、(三)年齢別出生率とが一定不變ならば、充分に長い年月がすぎ去つたあとでは、はじめの年齢構成のいかんにかゝらず、人口は一定の年齢構成(安定年齢構成)をとるに至り、同時にその増加率も一定する(安定増加率)ことを證明し、且つ、安定人口の年齢構成とその増加率とを、前提された年齢別出生率と年齢別死亡率とから計算するための公式を與へた。この安定増加率は、現在の人口における年齢構成のゆがみが消え去つたときに、結局において成立すべき極限的な人口増加率であるから、人口の自然増加率をもつとも忠實に示すものである。一般に、人口の増加力を決定する二つの要因、すなはち、年齢別出生率と年齢別死亡率とが同じであつても、人口の年齢構成が同じでなけれ

ば、總出生率と總死亡率は年齢構成のいかんによつて異なる値をとり、その差としての自然増加率も異つてくる。従つて、現在人口の年齢構成にもついで自然増加率を計算してみても、現在の年齢構成におけるゆがみが眞の増加力をかくしてしまふことがあるから、このやうな自然増加率によつて人口の増加力を判断することは危険である。また、出生を考へられることなく、死亡率だけを見る場合には、年齢別死亡率から總死亡率を出すにあたつて、その年齢別死亡率によつて規定される生命表の年齢構成を用ひ、いはゆる純粹死亡率にすることが出来る。生命表の年齢構成は年齢別死亡率によつて一義的にきまるのであるから、この年齢構成は、與へられた年齢別死亡率に對して、なんら外部的な要素を含まない。しかし、死亡だけではなく出生をも考へられて人口の増加を論ずるときに、與へられた年齢別死亡率と年齢別出生率とから、生命表の年齢構成にもついで總死亡率（純粹死亡率）と總出生率（純粹出生率）とを算出し、兩者の差としその純粹自然増加率、あるひは後者を前者で割つた比率としての純再生産率を用ひるとしても、生命表の年齢構成は年齢別死亡率だけによつてきまるのであつて、年齢別出生率とはなんらの關係をもたない。従つて、年齢別出生率と同じ

であつても、年齢別死亡率が異れば、總出生率が異なることとなり、さきに現在人口の年齢構成のゆがみが外部的影響を與へたのと全く同じやうな事情になる。實際、純粹出生率と純粹死亡率との比を純再生産率と名づけた（英、クチンスキー）のは、この比が一ゼネレーションのあひだ一定不變なら、第一年には一歳未満人口、第二年には二歳未満人口がこの割合で變化し、一ゼネレーションの後には總人口がこの比率で變化すると考へられたからにはほかならない。しかし、純再生産率が一に等しくないとき、人口の年齢構成は、第一年・第二年と毎年變化して行くにもかゝらず、一ゼネレーションのあひだは純再生産率が不變、従つてその計算の基礎になつた年齢構成も不變といふのであるから、これは明かに矛盾である。従つて、年齢別出生率と年齢別死亡率から總出生率・總死亡率を計算し、その差としての自然増加率を求めるときに使用すべき年齢構成は、與へられた年齢別出生率と年齢別死亡率とに對して外部的なものであつてはならない。安定人口の年齢構成は、與へられた年齢別の出生率および死亡率から一義的にきまるものであつて、まさしくこの要求をみたし、この年齢構成によつて計算した安定増加率こそ、もつとも忠實に人口の増加力を示すものである。□

トカはこの理論を一九二〇年の米國人口に應用し、その單純な自然増加率が人口千につき一〇・九であるのに對して、安定増加率はほゞその半分の五・四にすぎないことを明かにした（第四章、ロトカの安定人口理論）。

この方法に従つて、我國内地人口の安定増加率を計算すると次のやうになる（括弧内は現在人口の年齢構成による單純な増加率で、共に人口千についての數字）。

大正十四年 昭和五年 昭和十二年
 一六・五二 一五・八五 一五・一一
 （一四・六五） （一四・一九） （一三・六五）

昭和十三年

九・九六

（九・二六）

これによつて見ると、我國人口の安定増加率は單純増加率よりも大きく、人口の増加實力は單純増加率が示すよりも高いところにある。しかし、安定増加率も單純増加率も共に減少に向ひ、兩者の差も次第に小さくなつてゐるのであつて、いづれは我國においても歐米諸國と同じやうに、安定増加率が單純増加率よりも小さくなる時のくることが予想される。安定年齢構成と現

在年齢構成とを比較してみれば、この間の事情は一層明白なる（第七章、我國人口の安定増加率）。

このやうに、一定の年齢別出生率と死亡率とが與へられるならば、人口はつひには幾何級數的に増加するに至り、そのときの増加率が人口の増加力をもつともよく表現するものであると云つても、はたして實際に人口が幾何級數的に増加して行くかどうかといふことは、これとはおのづから別の問題である。さきに述べたやうに、人口の倍加年數計算の二つの傾向のうち、第二の演繹的な方法が安定人口理論につながるものとすれば、第一の實證的な方式は、いはゆるロジスチック人口論と結びつく。一般に人口が増加して行くと共に、これに對して多くの妨害的な原因が作用するから、人口増加の形を決定するためにはこの事情を考にいて、單純な幾何級數的增加傾向を修正する必要がある。その點から人口増加の形を研究したのは、ベルギーの數學者フェルフェルストであり、人口増加率は一定不變ではなく、そのときまでに到達した人口數に比例して減少するといふ條件のもとに、人口増加に關するロジスチック曲線の発見となつた（一八三四年）。フェルフェルストの研究は當時ほとんど注目されることなく、その後まながく忘れられてゐたが、

一九二〇年、米國の生物學者、パール及びリードは人口の補間公式を選ぶにあつて、全く獨立にフェルフェルストと同じ公式を用ひ、これを多くの人口統計にあてはめてその結果の良いことを示すと共に、この曲線に對して生物學的な説明を與へ、さらにすゝんでロジスチック曲線の擴張をはかつた。安定人口が増加率の一定な人口であるのに對して、ロジスチック人口は増加率の減少して行く人口である。パール・リードの解釋によれば、一定面積の土地ならびに一定の文化時代について見るとき、はじめのうちは、人口の絶對的增加率は少いけれども、その相對的增加率は大である。人口が増加すると共に、これを養ふ資源の量が少くなるために、その増加率は次第に減少する。増加率が減少しても、總人口數が大きくなつてゐるから、人口の絶對的增加量はたゞちに減少することはなく、一定の時期までは次第に増加し、ついで減少して、しまひには土地の面積と文化時代とによつて規定される極限人口に近づく。産業革命のやうな社會的條件の變化が起れば、循環期の更新がなされて、人口は新しいロジスチック曲線に沿つて増加することになる。このやうな解釋に對して、著者は、パール・リードの生物學的説明にはなほ科學的根據が不充分であるとし、その人口循環期

の概念にもあまいな點があることを指摘してゐるが、さりとてロジスチック曲線は單なる補間式としての意味をもつにすぎぬとするものでもない。すなはち、生物學的解釋をはなれて、ロジスチック曲線を全く形式的な人口増加の一つのタイプと考へ、實際の人口の増加状態を判斷するに際しての一つのてがかりとして用ひようとするのである(第二章、人口のロジスチック曲線)。

タイプとしてのロジスチック人口は、増加率の次第に減少して行く人口であるが、年齢別死亡率と年齢構成にもついて計算された總死亡率へ總出生率を加へたものが自然増加率であり、且つ、年齢別死亡率が一定ならば、年齢構成は總出生率によつて一義的に定まる。それ故、人口がロジスチック曲線に沿つて變化し、その自然増加率が一定の軌道に従つて變化するとき、年齢別死亡率の不變を前提すれば、その總出生率と年齢構成とはおのづから定まる。そしてロジスチック人口のはじめの状態は、増加率一定の安定人口に近く、終りの状態は、人口の自然増加なき靜止人口に近いから、ロジスチック曲線上の各點に對應する年齢構成を見れば、發展の人口から靜止の人口に至る各時點の年齢構成を知ることができる。これについては、ユ

ール(英)がまづ數值的研究を行ひ(一九二五年)、ついでロトカが一般的な解答を與へた(一九三二年)。尙、年齢別死亡率が變化する場合については、ロトカが數值的研究を行つてゐる(第六章、ロジスチック人口の發展分析)。

最後に、以上の諸研究とは直接には關係はないが、明治年間における我國人口の増加についての分析がなされてゐる。發表されてゐる統計資料から見ると、明治の前半期においては、人口増加に伴つて出生率が増加すると共に、死亡率もまた増加してゐる。しかし、人口の激増期に死亡率が増加するといふことはあまり例のないことであるから、これは統計の不備から生じたもので、實際の死亡率はかへつて減少してゐたのではなからうかといふ疑問が生ずる。そこで利用し得る人口動態統計にもとづき、明治十七年の零歳乃至五歳未満の人口を、五年後の五歳乃至十歳未満の人口と比較するといふ方法で、年齢別に人口減少率を逐年計算する。そして減少率の推移が規則的ならば、この率はだいたいにおいて死亡率を反映してゐるが、さうでなければ統計の不備(就籍による人口増加)が擾亂的な影響を與へたものと考へる。さうすると、明治の前半期において、年齢別死亡率は全體として低下する傾向があつたこと、及

び、他の方面からの研究によつても裏書されるやうに、明治十九—二十四年頃までは、我國の人口統計が整備されてゐなかつたことが分る。次に、明治五年以後、我國の年齢別死亡率が統計局の第一圖生命表(明治二十四年乃至三十一年の統計にもとづく)に示された値をとつてゐたならば、明治二十四年の本籍人口調査に見るやうな人口に達するために、どれだけの出生數がなければならぬかを明治五年まで五年毎に逆算する。次に同じ原理にもとづき、明治十九年の本籍人口から明治五年の年齢構成を逆算して、これを同年の本籍人口調査とくらべてみると、十五歳乃至二十歳の部分はよく一致するが、二十歳以上では本籍人口の方が多く、十五歳以下では逆算人口の方が多し。そこで二十歳以上については、前提した年齢別死亡率が少きにすぎたものと考へて本籍人口をとり、十五歳以下では就籍洩れによる統計の不備を修正したものととして逆算人口をとつて、明治五年の年齢構成を推定する。この年齢構成と、さきに推算した明治二十四年以前の出生數にもとづき、第一回生命表の年齢別死亡率とこれに修正を加へたやゝ高めの年齢別死亡率とを用ひて、二通りの總死亡率および總出生率を、明治五年以降五年毎に計算する。その結果によれば、公表の死亡率とは逆に、實際

の死亡率は明治初年以來減少をつゞけてゐたこと、及び出生率は明治二十年頃まで減少し、ついで増加に轉じたことが示され、明治前半期における我國人口増加の原動力は、出生の増加ではなくて死亡の減少にあつたことが分る（第八章、明治年間における我國人口の一分析）。第八章の補論では、同じやうな原理にもとづいて、天保初年以後明治二十四年にわたる六十年間の出生率の推定計算がなされてゐると共に、この研究の動機となつた、フルムキンの我國人口統計資料に對する批判が紹介されてゐる。尙、第三章の補論では、ドイツの人口統計調査の方法を解説し、我國の人口統計改正の必要が述べられてゐる。すなはち、少くとも現在の靜態および動態統計の整理を、年齢別のかはりに出生年度別として、兩種の統計をたゞちに結びつけて利用できるやうにし、さらにできるならば、年齢別・出生年度別二通りの數字を發表することがのぞましいとされてゐる。

いかにして人口を養ふかといふ問題を解くためには、適切な理論と正確な數字とが必要である。理論と計測とについてこのやうな好著を得たことを喜びとし、教へられるところ多かりしを感謝しつゝこの紹介を終る。尙、本誌第十二卷第四號の著者の論文「人口増加の分析」は、本書の第一・第二編の概要を傳

へるものである（日本評論社、昭和十九年十月刊）。(二二・七九)

本號執筆者紹介

| | |
|-------|-----------|
| 阿部源一 | 東京産業大學教授 |
| 小田橋貞壽 | 東京産業大學教授 |
| 山中篤太郎 | 東京産業大學教授 |
| 磯野修 | 東京産業大學助手 |
| 小泉明 | 東京産業大學助教授 |