

書評・紹介

浜田哲夫著『イーストの人口論』

地人書館，1984年6月，180ページ

「イーストには親子がある。」これが、本書において著者がその展開過程を再現してみせてくれる一連の研究の出発点である。イースト（酵母）は単細胞生物であり、通常の考えによれば分裂によって自己増殖をするから、一つの親細胞が消滅することによって2つの新たな細胞ができる。所が、ある種のイーストは、親細胞がいわば“発芽”し、その芽が育ち、親細胞と切れることで子の細胞となり、その結果“発芽痕”が親細胞に残るといのである。そうだとすれば、単に親世代が区別できるだけでなく、いわば“出生歴”によってイースト人口を分類することが可能となろう。即ち、この“発芽痕”の数は各細胞のライフステージ、ないしパリティを示すことになる。そのような場合に当然おこってくる理論的な問いは、対象人口（この場合はイースト細胞集団）のライフステージ構造の時間的変動を記述する方程式を決定し、その解の挙動を調べることに、特に、十分な時間がたつと初期条件とは無関係な、ある定常的構造へ漸近するかどうかという問題であろう。これはロトカの安定人口理論以来、数理人口学における中心的な課題であったエルゴード性の問題の一種に他ならない。（但し、本書中では著者は、ここで言うステージをエイジと呼んでいるが、この研究が報告された著者の原論文に関して、そのレフェリーが主張したように、この場合ステージと呼ぶ方が適切と思われるので、以下ステージという言葉を用いる。）上記の問いに対する著書の研究の結果は次のようなものである。即ち「十分成熟した（時間のたった）イースト社会では、あるステージの人口が全体人口に占める割合は時間によらない一定値となる。この定常構成比は、初期の人口構成に無関係に、各ステージの平均滞在時間の比のみに依存する。」予想通り、エルゴード性が成り立っていたわけである。但しこれは純粋に理論的な結果というわけではなく、実験によってモデルのパラメータの性格を予想した上で、方程式を解が明示できる形に還元するという半帰納的な推論によっている。従ってこの場合に、純粋に演繹的にモデルの方程式の解の漸近的挙動を、より一般的な条件の下で調べるという数学的な課題が提起され得るであろうし、そのことによってステージ構造の変動の過渡特性も、より明らかなもののできるのではなからうか。

次に本書が人口学に対してもっている意義を述べておきたい。本書中で展開されているイースト人口モデルは、人間人口に読みかえてみるならば、年齢効果と死亡を考慮に入れないパリティモデルとみなすことができる。その際に注目すべき点は、各ステージ別に状態間推移強度が与えられていることである。これは、出生ということがとくに人間においては、年齢のみに依存するのではなく、前回の出生からどれだけ時間が経過したかに依存するという事実を考えれば、今後人間人口の再生産モデルに反映させなければならない重要な観点である。このような観点は、すでに Jan M. Hoem 等によってセミマルコフ過程の導入という形で実現されてきてはいるが、確率過程論による扱いは極めて複雑であり、必ずしも十分成果をあげているとはいえない。それに比べれば、本書の決定論的アプローチは、その対象が巨視的な系に限られるとはいえ、ずっと単純で見通しがよいため、他のパラメータを取り入れることでより現実性のあるモデルとして発展してゆけば、その意味は人口学にとっても大きいものとなる。

ただし、著書も指適するように、本書はできあがった理論の解説書ではなく、自然科学の基礎研究者が、様々な思考錯誤をくり返ししながら、実験や理論形成を通じて解答に迫ってゆく様子を再現しようとしたものであり、「自然科学という営み」を生き生きと伝えてくれる点にこそ、その真価があると言えよう。その意味で本書は、自然科学に興味をもつ全ての人々にとってまことに得がたい好著である。 (稲葉 寿)