

(別紙2)

審査の結果の要旨

氏名：池 周一郎

本論文は、18世紀後半以降に生じた夫婦出生力低下現象に関し、拡散仮説の上に立った反応拡散モデルを独自に構築して、拡散のメカニズムの解明に新しい知見を提示したものである。出生力低下に関する歴史人口学では、社会経済的な要因を重視し、出生力低下に先行して死亡率の低下があったとする従来の人口転換論に対して、1960年代のヨーロッパ出生力研究プロジェクト以来、それには適合しない実証研究が蓄積されており、むしろある地点での子ども数の低下が地理的に周囲に伝播していったとする拡散説が有力視されている。しかし拡散のメカニズムを具体的に定式化した研究は少ない。本論文は、反応拡散方程式による観測データの解析を通じて、拡散の具体的なメカニズムを明らかにしている。

論文は全10章からなり、第1章では人口転換理論の実証研究として出発したヨーロッパ出生力研究プロジェクトが拡散説に辿り着いた経緯と初期拡散論者の議論を紹介する。第2章と第3章では、ロジスティック・モデルから出生力低下の数理的な特徴を分析し、出生力低下の空間的な広がりを示す実証データに関する既存モデルを検討して、それらには空間的な拡散メカニズムが定式化されていないと指摘する。第4章から著者独自のモデルが展開される。まず、拡散方程式から出生力低下の初期に正規分布が現れることが導き出され、北海道のデータによって検証される。第5章では、拡散方程式にもとづいて、拡散過程がある特異点から始まることが指摘される。第6章は国勢調査データから、反応拡散方程式の2つの係数 μ と α が推定され、その理論値が東京、大阪、北海道の観測値とかなり良く適合することが示される。また、マクロな空間での出生力低下に関する差分方程式がヨーロッパ諸国の出生力低下と非常によく近似することがグラフで検証される。第7章では、反応拡散方程式の解である進行波の速度についてのR. A. Fisherの知見を活用して、方程式を2次元空間に拡張した場合には進行波が速度 $\sqrt{2\mu\alpha}$ で拡がることを独自に導き、日本の観測データからこの速度を約10km/年と推定している。更にこの推定値をヨーロッパのデータに適用して、出生力低下の始まりの地点(特異点)が1770年頃の南西フランス・アキテーヌ地方であると推定している。第8章と第9章では、現代の先進国の夫婦の出生力低下が反応拡散方程式の安定状態にあることを指摘した上で、ヨーロッパ出生力研究プロジェクトの研究成果からも特異点がアキテーヌ地方であることを再発見し、フランスおよび他のヨーロッパ諸地域の出生力低下と反応拡散モデルがかなり良く合致することが確かめられる。第10章では、本論文の全体を振り返って、反応拡散説の妥当性が確認されている。

本論文は、夫婦出生力の低下に関して独自の反応拡散方程式に基づいて統計データを分析し、これまで帰納的に指摘されるにとどまっていた拡散仮説に演繹的な体系を与えている。モデル構築、データの分析のしかた、論の運び方など、きわめて独創的で革新的な論考になっており、この分野における研究水準を大きく進展させたものとして高く評価することができる。以上により、本審査委員会は、本論文が博士(社会学)の学位を授与するに値するとの結論をえた。