

氏 名	ま 眞 ゆ み こう 浩 ぞう 三
学位(専攻分野)	博 士 (経 済 学)
学位記番号	論 経 博 第 255 号
学位授与の日付	平 成 12 年 7 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 4 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	Studies on Georgesch-Roegen's Bioeconomic Paradigm (ジョージェスクレーゲンの生物経済学に関する研究)

論文調査委員 (主 査) 教授 植 田 和 弘 教授 吉 田 和 男 教授 瀬 地 山 敏

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ジョージェスクレーゲンの認識論と初期の数理経済学における論考の再検討をふまえて、その資源環境経済学的应用を図るとともに、1970年代以後の彼の諸論考をさらに発展させた試論的労作であり、つぎの各章から構成されている。

第1章では、標準経済学の数量形態的モデルと力学的世界観に対抗して、人類の身体外的進化と弁証法・経済過程の不可逆性に基礎を置くジョージェスクレーゲンの生物経済学の革新的な諸点が概括され、本論文の導入的基礎が提示される。

第2章では、消費者選好理論の7つの公理が吟味され、公理体系に変更を加えた場合に、標準理論、具体的には、非飽和の仮定・序数的効用関数の矛盾・選好関係の時間独立性・辞書式順序の性質・欲求の階層性・貨幣の限界効用一定の仮定・個々の効用関数最大化の問題などに必要になる変更点が検討される。さらに、推移律の成立しない現実的な新しい確率的選択スキームが提案され、その資源環境経済学への含意が指摘される。

第3章では、シャノンとウィーナーの情報概念が再考察され、まずウィーナーの情報概念は連続分布には拡張できないことが証明される。さらに、情報と負のエントロピーの等価関係についての理論的支柱になっているシラード・ジェインズ・ブリュアンの論考が検討され、等価性が成立しないことが明らかにされる。シラードモデルは、熱力学の統計力学的解釈に必要な大数の法則と原子の識別不可能性および詳細均衡原理という3つの原理に背いていること、ジェインズモデルも大数の法則とシュレーディンガーの条件を満足していないことが解明される。ブリュアンモデルは、ボルツマン定数の誤解、エネルギーと情報単位の次元の誤解、証明すべきことを仮定したこと、量子エネルギー順位の曲解、プランクのアイデアの誤解、などにより等価性を誤って導出していることが明らかにされる。

第4章では、ジョージェスクレーゲンの第4法則の誤りが指摘される。ジョージェスクレーゲンは、経済過程において鉱物資源と物質構造もエネルギーに劣らず重要であるという立場から、完全リサイクルは不可能であるという熱力学の第4法則を提唱したが、純粋に熱力学の立場からすれば、カルノーエンジンは閉鎖系の永久機関である。しかしながら、実際の経済過程で使用される莫大な鉱物資源と物質構造を前提にすると、ジョージェスクレーゲンの指摘は意義をもつことが示される。さらに、ジョージェスクレーゲンのフローファンドモデルを利用して、リサイクルが完全になる条件が批判的に検討される。

第5章では、まず利潤率がゼロで、賃金を1に標準化した場合のスラッフアモデルは、エネルギー還元分析における方程式体系と数学的には等価であることが証明される。また、スラッフアモデルにおいてはエネルギー還元分析の場合と異なり、利潤率がゼロで、賃金1の時以外では財の価格と労働費用が比例しないことが証明される。さらに、スラッフアモデルには存在せず、エネルギー還元分析には存在する次元、つまりエネルギーと物質をどのようにして還元するかの問題を論じ、その不可能性が明らかにされる。最後に、ジョージェスクレーゲンによる実行可能性・自立性の概念を導入し、太陽の直接利用にだけ頼る集熱器生産など3つのフローファンドモデルが分析・考察される。

第6章では、有機物を生産する土地の生産力に依存する天然資源が、化石燃料や鉱物資源に効果的に代替され、産業革命以来の経済構造の物質的基盤を支えてきた過程が検討される。また、現代経済システムを特徴づける物質・エネルギー変換

スピードと、その結果引き起こされる天然資源ストックの急速な減少および土地を含む環境への負荷との関係が考察される。さらに、経済の持続性に与える現代農業についてのマルクスやリービッチの指摘が再考される。そして、アメリカの経済発展が広大な土地と化石燃料の大量使用に支えられてきたものの、収穫逓減から逃れるのが困難であることが、4つの通減法則から考察され、土地制約を正しく把握するためには、農業と工業の類似性と同時に相違性にも注目すべきことが示唆される。

第7章では、ジョージ・スクレーゲンの生物経済学的視点のひとつである身体的進化がもたらす南北間の不平等の問題が検討される。経済とエコロジーの調和を維持していくためには、地域・国々の特殊性や文化的差異を考慮に入れ、より自給率を高めまた経済的不平等を解消する方向に向けた努力が必要であることが説明される。グローバル経済とエコロジー的制約との調和について、過去および現在進行中の環境破壊のいくつかのパターンの類似点と相違点の検討を通じて考察される。さらに、2つの効率性の概念が導入され、ジェボンズのパラドックス、すなわち技術進歩は資源の節約に効果がなく、資源の浪費を助長するという一般的傾向が説明される。

第8章では、資源や環境を守り持続可能性を強化するための計画・管理・制御と関係付けて複雑性理論の含意が明らかにされる。エコロジーと経済の共生進化を視野に入れる必要性がポストノーマルサイエンスを生み出したが、生態系と経済システムのような共生化する2つのシステムの挙動をモデル化するためには、複雑性概念の導入が不可欠であるとされ、いくつかの例を考察しながら、ポストノーマルサイエンスとローゼン流の複雑性理論の関連性が明らかにされる。

第9章では、ポストノーマルサイエンスの考え方を操作可能な実態のあるものに変換する可能性と方法が検討される。持続可能性の問題を取り扱う専門家は、利害関係者との関わりを通じてのみ科学的知見を提供できるとすれば、持続可能性に関する政策決定過程への利害関係者の参加プロセスにおいて専門家が果たす役割を明確にしておく必要が指摘される。さらに、持続可能性の総合的分析を裏切るものにするためには、得られたデータセットやモデルのパッケージは専門家だけではなく、利害関係者にも理解可能でなければ意味がないとし、多目的・多階層分析と参加プロセスの重要性を示唆し、結論としている。

論文審査の結果の要旨

数理経済学において古典とも評価される業績をもつジョージ・スクレーゲンが、標準経済学の数量形態的モデルと力学的世界観に対置して、人類の身体的進化と経済過程の不可逆性に基礎を置くいわゆる生物経済学の構築を試みるのは、1960年代に始まるというのが、大多数のエコロジー経済学者による通説的見解であった。

これに対して著者は、ジョージ・スクレーゲンの数理経済学における初期の頃からの諸論文を網羅的にかつ詳細に検討し、消費者選好理論やレオンチェフ動学体系に関する理論的諸論文においても、ジョージ・スクレーゲンは形式主義に陥らず、現実の経済過程の分析的表現に固執するという認識論上の問題意識が一貫していることを摘出した。このことは、通説に対する批判やジョージ・スクレーゲンの理論を体系的に理解する上で、貴重な学術的貢献であり、高く評価できる。

同時に、本論文は、ジョージ・スクレーゲンの認識論と生物経済学的視点を発展させつつ、経済とエコロジーの共生進化や複雑性理論を駆使し、持続可能性とその計画・管理・制御のための理論的基礎を包括的に論じ体系化することで、今後の資源環境経済学や進化経済学の研究にとって共通の基礎を確立したと評価できる。このことは、本論文の基本的な特徴であり、貴重な貢献である。

研究の成果として評価しうる諸点は、以下のとおりである。

第1に、環境評価の際に適用される消費者選好理論が立脚する基礎的公理体系について、経済財とは異なる環境財の特性をふまえて変更を加えた場合、標準理論にも変更を加える必要が生じ、その場合に環境評価手法、例えば仮想市場法を適用するための前提条件が成立しなくなることを、いくつかのケースについて具体的に示したことである。また、仮想評価法による環境評価においては、環境財の取引市場を仮想すること、しかもそのために、本来総合性を有する環境財を個別化して扱うがゆえに、財あるいは選択肢そのものが消費者にとって把握しにくいという実状に即して、確率的選択スキームを導入したモデル分析を行った結果、標準理論と異なり、財空間が選好領域と非選好領域のほかに、「躊躇」領域 (hesitation region) と呼ぶ領域に3分され、この「躊躇」領域では推移律が成立しないことを見出している。これらの分析と得られた

結果は、環境評価のための理論と手法の発展に不可欠のものであり、貴重な貢献として、高く評価できる。

第2に、シャノンとウィーナーの情報概念およびその熱力学的エントロピーとの関係を詳細に吟味し、シャノンによる情報の定義が伝達されるメッセージ数と伝送チャンネル容量を混同していたこと、およびウィーナーによる離散分布に基づく平均情報量の連続分布の場合への誤った拡張が、情報概念の混乱をもたらした原因であると整理し、さらに、情報と負のエントロピーの等価関係についての理論的基礎を再吟味した結果は、情報化や経済のソフト化がエネルギー消費に及ぼす影響を考察する上での理論的示唆を与えるものとして興味深い。

第3に、従来のいわゆるエネルギー価値説に基づくエネルギー分析モデルが、結合生産がない場合にはスラッファモデルから導出できることを固定資本に着目して示し、同時にそれぞれのモデルにおけるエネルギーと労働が同じ役割をしていることを明らかにするとともに、結合生産の場合における差異や鉱物資源や土地のモデル上の取り扱いの違いを見出したことは、独自の貢献であり、高く評価できよう。さらに、太陽エネルギー技術に、ジョージエスクレーゲンのフローファンドモデルを適用して、技術の実行可能性や自立性を定量的に評価したことは、ジョージエスクレーゲンの理論的業績を政策的に操作可能なものに発展させた点で、貴重な貢献であり、高く評価できる。

第4に、持続可能性の総合的分析のための方法的基礎の開拓を試みたことである。資源や環境の持続可能性は、エコロジーと経済の共生進化を視野に入れる必要があり、現存する知識体系の中でこの共生進化の特徴をつかむ予想システムを構築することが要求されるとし、政策決定過程における専門家の役割、多目的・多階層分析と参加プロセスの重要性を指摘していることは、従来の科学的方法論の批判的検討をふまえたものとして、示唆的である。

同時に、本論文は未開拓な分野の先駆的な研究であるだけに、今後の研究全体の進展にも待つべき、いくつかの論点が残されている。たとえば、不均衡ではあるが持続可能性はある状態についてのプリゴジンの指摘や複雑系の自己組織性との関連が検討されるべきであろう。

しかしながら、かかる残された課題は、著者が本論文で提起し、解明した理論研究の先駆性と、それによってもたらされた貴重な貢献を何ら損なうものではない。

よって、本論文は、博士（経済学）の学位論文として価値あるものと認める。尚、平成12年3月15日、論文内容とそれに関連した試問を行った結果、合格と認めた。