

氏 名	寺 田 宏 洲
学位(専攻分野)	博 士 (経 済 学)
学 位 記 番 号	論 経 博 第 312 号
学位授与の日付	平成 17 年 3 月 23 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	非線形動学と経済 ——政策・ロジスティック・カーブ・カオス——

論文調査委員	(主 査) 教授 吉 田 和 男	教授 森 棟 公 夫	助教授 遊 喜 一 洋
--------	---------------------	------------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

寺田宏洲氏より提出された博士学位請求論文『非線形動学と経済—政策・ロジスティック・カーブ・カオス』は、序章、13章、補論からなり、第1章から第6章までの第Ⅰ部と第7章から第13章および補論までの第Ⅱ部の二部構成となっている。

序章では問題意識が整理され、第1章では、ビルト・イン・フレキシビリティについて議論し、累進所得税制の累進度が高ければ高い程、所得分配上や有効需要の変動に対して経済安定の立場からは望ましいという見解が支配的であったが、供給側経済学の立場からは必ずしもビルト・イン・フレキシビリティという概念が長所だけをもっているわけではなく、累進度の緩和、つまりフラット化こそが、供給側を強化する上からは望ましいことが主張される。また、期待を含むフィリップス・カーブを使えば、財政金融政策の有効性が限定的なこと、反インフレ政策からいえば、ケインジアンは財政・金融の引き締め政策は、マネタリストやラショナリストの立場からは全く有効性をもたないことなどが主張される。最後に、政府支出政策の景気への有効性を主張するケインジアンは、IS—LM分析の下でクラウディング・アウトという概念を巡って検討される。閉鎖経済と開放経済とに分けて検討され、さらに、開放経済は、固定為替相場制なのか変動為替相場制なのかに分けて議論がなされる。

第2章では、供給側経済学の本質が減税と安定・成長との関連から理論的に検討される。まず最初に、ラフファー・カーブが税収・賃金・税率・雇用の四象限座標軸を使って説明される。次に、ある所得税率の下での供給側への効果をYQ曲線とし、IS—LMモデルの枠組みの中で議論される。そして、所得税率を引き下げるという減税を行えば、YQ曲線が右方へシフトすることが論じられる。最後には、IS—LM—YQモデルの中で、減税の需給両サイドへの効果を総合的に示すことで供給側経済学の帰結を説明する。

第3章では、景気回復のための公共投資の乗数効果が従来どおり出てこない理由を検討する。まず、家計と企業の長期動態下での最適行動に関する理論分析が行われる。そこから導かれる条件に関して、生産関数の要素パラメーターの推定や民間資本ストックと公共資本ストックとの限界生産力についての実証分析にあてられる。

第4章では、A. ラフファーやV. カントーおよびD. ジョインズらが行った供給側経済学を一般均衡論的に定式化した議論を基本に課税と生産要素の関係を明らかにして、等政府収入曲線を導出する。これによって最適な生産と税収の関係を示す。

第5章では経済モデルに、従来は所与としてしか考えていなかった政治・制度などの各要素を取り込むことの問題意識の下に議論が展開される。そこで、IS—LMモデルを税率とボンドまたはマネーの財政動学モデルに改変して、国民の政府への支持・人気関数が課税後の実質所得の関数として定義され、それに対する保守政府と革新政府の政府支出反応関数の差異からモデルの安定性が検討される。第6章では、さらに詳細に、保守・革新の政府の違いによる政府支出政策の効果がそれぞれ検討される。

第7章では、戦後の日本経済の発展形態を表現するものとしてロジスティック・カーブをS字形の微分方程式として定義する。その微分方程式を差分方程式に書き換えて、上に凸な二次式のロジスティック写像の式を得る。その式は、写像パ

ラメーターに依存して不動点や2周期解や3周期解をとることになる。パラメーターがある値以上になればカオスが発生することを数値分析で確認する。さらに、テント写像を使って2周期解、3周期解を調べ、カオスの起こるテント写像のパラメーターをニュートンの近似法を用いて割り出している。

第8章では、ポアンカレの非線形動学モデルが検討される。3つの特異点の近傍での解の振る舞いを検討し、それらはそれぞれ異なる運動をするものの、安定したリミットサイクルが一つ生まれて、系全体としてはきわめて調和のとれた動きをすることが主張される。

第9章では、ポアンカレモデルの提示した第8章と別のモデルに則して不安定なリミットサイクルが生れる例について検討し、その解の挙動を示す。この結果を用いて、資本主義動態経済は本来、不安定なものであるという R. F. ハロッドのアンチノミー理論と比較し、ポアンカレモデルはアナログカルに理解できるものとする。

第10章では、この非線形動学モデルでは、初期値に依存して有限時間の中で解が発散することが示される。

第11章では、9章での不安定なリミットサイクルに比べて対称的な、安定したリミットサイクルを生み出すモデルを提示している。ここでもモデルは、解析的なアプローチとトポロジカルなアプローチの両方で分析されることになる。

第12章では、ポアンカレが提示したモデルの中ではきわめてユニークな振る舞いをするモデルーレムニスケート（連珠形）を含んだモデルーを検討する。ここでは、数式と図を用いてポアンカレの議論を補っている。特に、①レムニスケートの導出②レムニスケート上とその内・外での解の振る舞い③外生的に摂動が与えられた場合のモデルの反応が導かれている。

第13章ではロジスティック・カーブという非線形モデルに、消費習慣形成を閾値調整を伴った形で導入し、きわめて興味深い動きをする動学モデルが設定される。そして、モデルの局所安定性分析と大域的安定性の分析がなされる。パソコンによる数値解析によって、モデルにカオスが発生することを確かめるが、その発生メカニズムに対する理論分析が数値分析に先立ってなされる。非線形動学モデルの基礎になる線形動学モデルとそこでの解の振る舞いを示す議論が補論に付されている。

論文審査の結果の要旨

本論文は従来のマクロ経済政策分析に欠落していた政治・制度改革との相互依存度ひいては相乗効果を考慮するという、すなわち、著者の表現によれば「既存のエコノミック・ポリシーから新たなポリティカル・エコノミーへ」と議論を広げること、さらに、戦後日本経済の変遷を、一つのロジスティック・カーブ（S字曲線）で説明されるのではないかと考え、現在の日本経済は一つのS字曲線の最終段階（カオス）にあり、次のS字曲線を探しあぐねているのではないかとの問題意識から非線形動学による経済分析を行おうとする意欲的なものである。本論文は以下の点で評価される。

第1に、伝統的な $IS=LM$ 分析による需要側重視の財政・金融政策論を、税制や政府支出効果を含む供給側重視のポリティカル・エコノミーを含む形に拡張している点である。すなわち、 $IS=LM$ 分析という極めてオーソドックスなモデルに YQ 曲線として、政府の行動を含めた供給側の制約を加えることで、モデルを拡張していることである。 $IS=LM$ 分析による総需要管理の政策的含意を残しながら供給側の方程式を組み込むことで、例えば減税は需要側で IS 曲線を右にシフトさせ、同時に供給側で YQ 曲線を右にシフトさせることで国民所得が拡大するというような需給両面から政策効果の説明を同時に行わせる議論となっている。

第2に、政府の国民の人気に対する反応関数を分類することで、その安定条件を導いていることである。政府のタイプとして課税後所得に対応して、国民の人気を得るための政府支出・税制の反応の違いがあるというのは一つのアイデアであり、ポリティカル・エコノミーに対する新しい視点である。政府の反応関数という形で政府の行動を内生変数として扱おうとする意図は意欲的であり、マクロ政策の分析においても追求されるべきものである。このように、内生変数として組み込むことは法や制度といったこれまで前提として議論されてきたものを内生的に扱い、経済一財政の動学的挙動を理解する道を開くものである。

第3に、経済問題をS字形のロジスティック・カーブとして理解し、より一般的な非線形微分方程式とそこでの典型的な解の振る舞いを導き出して分析している点である。筆者の問題意識である①一つのロジスティック・カーブで描けるある経済の変遷の最終段階に、なぜカオスが起るのか？、②そもそもどのような要因でS字の形状が決まるのか？、③従来の

経済理論は、経済の動学現象をニュートン・ライプニッツ流の線形動学で分析可能と考えてきたが果たしてそうであろうか？、④経済現象も、他の自然界の動学現象と同じく非線形動学なのではないのだろうか？、⑤もしそうなら、非線形動学の局所的・大域的な解の振る舞いを解析的のみならず定性的にもきちんと調べる必要があるのではないのか？といった問題に対する解決の端緒が示されている。

第4に、ポアンカレがいくつかの例を出して図示している問題に対して、丹念に検討を加えている所である。ポアンカレに欠落している論証部分を埋めあわせる努力が各章で丁寧になされることは評価される。非線形動学モデルがまず提示されて、特異点およびその特異点の近傍での解の振る舞いが丹念に調べられている。すなわち、特異点が source point か sink point か、あるいは、saddle point かが調べられ、明快な解の経路がしめされている。そして、特異点近傍の解の局所的振る舞いと、系全体での大域的振る舞い、すなわち、リミットサイクルの安定・不安定とが統一的に吟味・検討される点は評価される。解析的分析とポアンカレ特有の定性的分析といえるトポロジカルな分析とが各章で詳しく論及されており、数式・図・説明が一体として表現しされていて難解な問題を理解しやすい形で示されている点も評価される。

本論文はマクロ経済政策の有効性に関して政治経済を統一的に理解し、さらに非線形動学を導入することで経済学に新しい視界を開こうとする意欲的なものであるが、いくつかの問題点を指摘せざるを得ない。

第1に、第Ⅰ部において、著者も指摘している所であるが、物価と資本ストックが所与であるという前提で議論が進められている。従って、完全なマクロ経済政策体系の表現にはなっていない。また、動学的安定といっても資本蓄積を含む動学的な経路に対する安定性の議論にはなっていない。また、保守政府・革新政府の反応関数の置き方はやや単純であり、もう少し議論を深める必要がある。

第2に、第Ⅱ部において非線形動学という意欲的な新しい手法の導入を図っているが、経済現象に関する分析においては、非線形方程式の挙動と経済的挙動を比較してアナロジーとしての理解に留まっており、方程式の持つ経済的含意などの検討は十分に行われていない。非線形挙動を行う諸方程式は経済を理解するに当たって重要な役割を果たすものと期待されている所であるが、経済行動そのものを方程式で定式化することで、その挙動が分析されることが望まれる。

しかしながら、これらの問題点は著者及び学界の今後の課題であり、本論文の貢献をいささかもそこなうものではない。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た。なお、平成16年12月14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。