

学 位 論 文 題 名

北海道における農業部門と非農業部門の相互依存に
関する研究

—「地域農業マクロ・IO連結計算モデル」によるシミュレーション分析—

学位論文内容の要旨

北海道は日本の農業主産地であり、道内産業は、第二次産業の中で食品加工産業のウェイトが高く、農業と地域経済が強い相互依存関係を持つ産業構造になっている。本論文は、農業の地域経済に与える影響と農業の役割についての定量的分析を目的としており、そのための分析モデルの開発をおこなうものである。

第1章では、北海道産業全体における農業のウェイトの大きさを確認した。特に、脱脂粉乳やでんぷん等の第二次産業に属する食品加工部門は、第一次産業における原料生産部門と第三次産業における流通・サービス部門等と不可分な関係にあることが重視される。農業と地域経済の相互依存関係の定量的分析には、この依存関係を反映した分析フレームワークとそれによるモデル開発が必要である。つまりミクロ関係における域内供給サイドでの農業部門と非農業部門の相互依存関係、及びマクロ関係における域内需要サイドでの総所得水準の変化の関係を同時に取り扱うことが可能な分析モデルである。このモデルによるシミュレーション分析では、農業部門における域内生産水準の変化が、賃金・物価・所得を通じて域内総支出水準を変化させ、再び域内総供給水準にフィードバックする内生的変化が計測される。分析モデルでは、農業部門を18部門の原料生産部門と12部門の食品加工部門に分離独立させ、計30の農業部門が扱われる。このモデルにより、農業30部門と非農業45部門との相互依存関係が定量的に分析可能となった。

第2章では、Leontief-Keynes System 型の分析モデルとして開発した、地域農業マクロ・Input-Output (IO) 連結計量モデルの理論構造を説明する。モデルの全体構造はマクロ計量モデルとIOモデルの2つのモデルで構成されている。このモデル開発は、地域モデルにおける連結モデルとしては最初の業績である。両モデルを結び付けるために、IOモデルの中で最終需要配分マトリックスが重要な役割を担っている。

マクロ計量モデルのブロック別構造方程式体系は、(1)財政、(2)人口労働力、(3)実質支出、(4)生産、(5)物価、(6)名目支出、(7)租税所得、(8)部門別付加価値の計8ブロックで構成され、このブロック・モデルの主要構造方程式体系が説明される。次に、マクロ計量モデルとIOモデルの連結メカニズムから得られる<i部門生産額>を用いて<i部門付加価値額>が計算され、その総額である<付加価値総額=Y SUM>が最終的にマクロ計量モデル内で<SNA換算の名目道民総生産>となることが説明される。また、<i部門付加価値>のうち農業部門における原料生産部門の集計値は農業部門付加価値額と見なせるので、この集計値がマクロ計量モデルの所得ブロック

における農業事業者所得の重要な説明変数として用いられる。このモデル体系により、I Oモデルにおける変化がマクロモデルに直接反映され、地域の農業部門が地域のマクロ経済成長におよぼす影響を計測することが可能となる。

第3章では、モデルを実際に動かすための信頼性を検証するためのモデルのパフォーマンス分析をおこなった。モデルの予測能力を調べるための内挿テストとマクロ計量モデルとI Oモデルの連結テストをおこない、実用性に耐える両モデルのリンケージが妥当であることを確認した。

第4章では、農業部門における生産水準の変動が、北海道経済の非農業部門およびマクロ経済成長に及ぼす影響を定量的に把握するシミュレーション分析をおこなった。分析は1978年から1990年の観測期間で、外生変数に実績値を用いた内挿シミュレーションを標準ケースとした。また農業部門である原料生産部門と食品加工部門からの道外移輸出が、10%増加するシナリオを比較ケースとして、その変化率についてサプライサイドである、全産業75部門に対する影響、およびデマンドサイドである、賃金・物価・所得等を通じたマクロベースの道内最終需要に対する影響を計測した。マクロ面におけるラグ構造を経ずに、中間需要および最終需要に生じる1次的変化と、それが賃金・物価・所得を通じてラグ構造によってもたらされる動学的変化が、再び中間需要および最終需要に与える2次的変化を計測した。シミュレーション結果より、農業部門と非農業部門間の相互依存関係を観測するために、その生産額の変化から、初年度および5年後の変化を示す相互依存マップを作成し、農業部門の変動によって影響される、産業面とマクロ面に対する主要部門の影響分析をおこなった。

分析結果は以下である。(1)農業部門に対しては砂糖が、非農業部門に対しては酪製品が、また実質経済成長(GDE)に対しては、酪製品が最も大きな影響を与える品目である。(2)酪製品は、主要農産物であるコメに比較して、北海道経済に与える影響力が大きい。その理由は、農業部門のコメ、酪農と食品加工部門の酪製品を比較すると、この三者間には他部門に対する影響力に、大きな対称性があるためである。すなわち、(3)コメ自体の付加価値率は大きい、他部門に対する生産波及効果は小さく、また他部門に与える付加価値額の増加も小さい。(4)これに対して、酪製品はそれ自体の付加価値率は小さいが、原料生産部門である酪農への影響と他の広範囲な非農業部門への生産波及効果が極めて大きいため、コメと比較して全産業における総合的な付加価値額の増加効果が大きい。(5)酪製品は食品加工部門に属しているため非農業部門との連関性が強く、従って酪製品は農業部門と非農業部門の相互依存関係を媒介する地域の基幹産業である。以上のシミュレーション分析の結果から、一般的に言われるように、原料生産部門よりは食品加工部門が道内経済に与える影響の大きいことが確認された。特に、酪製品の域外供給の増加は、酪製品部門の生産増加をもたらし、それは自部門との相互依存を通じて農業部門と非農業部門の双方に属する部門の生産水準を増加させることが定量的に明らかになった。

次にマクロ面に対する影響では、(1)酪製品に次いでマクロ面に対する影響の大きいコメは、酪製品のように地域産業に対する広範囲な波及効果を通じてではなく、コメ部門自体の付加価値率の大きさによって直接的にマクロの所得面に影響を与えている。(2)コメと酪製品を比較すると、農業所得の変化率への影響は、酪製品のコメに対する倍率は1.2倍に過ぎないが、新規雇用者とGDEの変化率に対する影響は2.0倍と大きくなっている。(3)タイム・ラグを通じた動学的変化の影響を見ると、酪製品の増加による新規雇用と実質経済成長の増加率に対する効果は、コメ、酪農に比べて常に上回っていることが確認された。

第5章は結びで、マクロ・I O連結モデルの実用性を確認し、付表に53本の構造

方程式と43本の定義式・恒等式を示し、モデルの構造方程式体系が明らかにされた。これで追試が可能となり、新たな分析に対する実用面での可能性が保証される。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 出 村 克 彦

副 査 教 授 土 井 時 久

副 査 教 授 太 田 原 高 昭

副 査 教 授 小 林 好 弘 (経済学部)

学 位 論 文 題 名

北海道における農業部門と非農業部門の相互依存に 関する研究

—「地域農業マクロ・IO連結計算モデル」によるシミュレーション分析—

本論文は5章構成の和文論文で、図5、表32、引用文献81、付表（構造方程式53、恒等式・定義式43）を含む総頁126の論文であり、他に参考論文7編が添えられている。

本論文は、農業が地域経済に与える影響と農業の役割についての定量的分析を目的としており、そのための分析モデルとして、産業間の依存関係を反映した計量モデルの開発をおこなった。すなわち、ミクロ関係における域内供給サイドでの農業部門と非農業部門の相互依存関係、及びマクロ関係における域内需要サイドの総所得水準の変化の関係を、同時に取り扱うことが可能な分析モデルである。この分析モデルは、農業部門を18部門の原料生産部門と12部門の食品加工部門に分離独立させ、農業30部門と非農業45部門より構成される構造となっている。

第2章では、Leontief-Keynes System 型の分析モデルとして開発した、地域農業マクロ・Input-Output (IO) 連結計量モデルの理論構造を説明する。モデルの全体構造はマクロ計量モデルとIOモデルの2つのモデルで構成されている。このモデル開発は、地域モデルにおける連結モデルとしては最初の業績である。両モデルを結び付けるために、IOモデルの中で最終需要配分マトリックスが重要な役割を担っている。マクロ計量モデルのブロック別構造方程式体系は、(1)財政、(2)人口労働力、(3)実質支出、(4)生産、(5)物価、(6)名目支出、(7)租税所得、(8)部門別付加価値の計8ブロックで構成されており、このブロック・モデルの主要構造方程式体系が説明される。

第3章では、モデルを実際に動かすための信頼性を検証するためのモデルのパフォーマンス分析をおこなった。モデルの予測能力を調べるために内挿テストとマクロ計量モデルとIOモデルの連結テストをおこない、実用性に耐える両モデルのリンケージの妥当性を検証した。

第4章では、農業部門における生産水準の変動が、北海道経済の非農業部門および北海道のマクロ経済成長に及ぼす影響を定量的に把握するシミュレーション分析をおこなった。分析は、農業部門である原料生産部門及び食品加工部門からの道外移輸出

が、10%増加した場合のシナリオ設定により、その変化率についてサプライサイドである、全産業の75部門に対する影響、およびデマンドサイドである、賃金・物価・所得等を通じた、マクロベースの道内最終需要に対する影響を計測した。

分析結果は以下である。(1)農業部門に対しては砂糖が、非農業部門に対しては酪製品が、また実質経済成長(GDE)に対しては、酪製品が最も大きな影響を与える品目である。(2)酪製品は、主要農産物であるコメに比較して、北海道経済に与える影響力が大きい。その理由は、農業部門のコメ、酪農と食品加工部門の酪製品を比較すると、この三者間には他部門に対する影響力に、大きな対称性があるためである。すなわち、(3)コメ自体の付加価値率は大きい、他部門に対する生産波及効果は小さく、また他部門に与える付加価値額の増加も小さい。(4)これに対して、酪製品はそれ自体の付加価値率は小さいが、原料生産部門である酪農への影響と他の広範囲な非農業部門への生産波及効果が極めて大きいために、コメに比較して全産業における総合的な付加価値額の増加効果が大きいことである。(5)酪製品は食品加工部門に属しているため非農業部門との連関性が強く、従って酪製品は農業部門と非農業部門の相互依存関係を媒介する地域の基幹産業である。以上のシミュレーション分析の結果から、一般的に言われるように、原料生産部門よりは、食品加工部門が道内経済に与える影響の大きいことが確認された。特に、酪製品の域外供給の増加は、酪製品部門の生産増加をもたらし、それは自部門との相互依存を通じて、農業部門と非農業部門の双方に属する部門の生産水準を増加させることが定量的に明らかになった。

次にマクロ面での影響は、(1)酪製品に次いでマクロ面に対する影響の大きいコメは、酪製品のように地域産業に対する広範囲な波及効果を通じてではなく、コメ部門自体の付加価値率の大きさによって、直接的にマクロの所得面に影響を与えている。(2)コメと酪製品を比較すると、農業所得の変化率への影響は、酪製品のコメに対する倍率は1.2倍に過ぎないが、新規雇用者とGDEの変化率に対する影響では2.0倍と大きくなっている。(3)タイム・ラグを通じた動学的変化の影響を見ると、酪製品による新規雇用と実質経済成長の増加率に対する効果は、コメ、酪農に比べて常に上回っていることが確認された。

本論文の主題は、農業が地域経済に与える影響の定量的分析であり、計量経済学の定義で述べると、ミクロ(地域の供給サイドにおける農業部門と非農業部門の相互依存関係)とマクロ(地域の需要サイドにおける域内総所得水準の変化)を同時に取り扱うことが可能なモデル開発によって、農業部門における域内の生産水準の外生的変化が、域内の総供給水準と付加価値総額を変化させ、これらの変化が賃金・物価・所得を通じて域内の総支出水準に変化を与え、再び域内総供給水準にフィードバックする内生的変化を計測可能にするシミュレーション分析である。

以上のように、本論文はマクロ計量モデルと産業連関(I O)モデルによる連結モデルの開発と農業・非農業部門の相互依存関係を定量的に分析した業績である。この連結モデルは、計量経済学、農業経済学分野の分析だけではなく、既にエネルギー需要の予測やガット・ウルグアイ・ラウンドによる農産物輸入自由化の北海道農業と地域経済へ与える影響分析に用いられており、政策立案の基礎資料を提供するなど実用面での貢献が大きい。

よって審査員一同は、別におこなった最終試験の結果と合わせて、本論文の提出者瀬戸 篤は博士(農学)の学位を受けるのに十分な資格があるものと認定した。