

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 25 日現在

機関番号：16401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23730240

研究課題名(和文) 地域産業連関表の推計におけるノン・サーベイ手法の有効性に関する研究

研究課題名(英文) Study on effectiveness of the non-survey technique in the estimation of regional input output tables

研究代表者

中澤 純治 (NAKAZAWA, JUNJI)

高知大学・教育研究部総合科学系・准教授

研究者番号：30346704

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円、(間接経費) 840,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、小地域レベルにおける産業連関表の推計方法について、既存統計の利用可能性の違いやNon-survey法の適応可能性をふまえながら、Non-survey法の有効性について検討を行った。その結果、多くの産業でLQと移輸出率、自給率には正の相関関係があること、FLQにおけるは日本のデータと既存研究では異なることがわかった。つまり、地域特性によってLQと移輸入や自給率、さらには移輸出との関係は大きく変わる可能性がある。日本におけるNon-survey法の適用可能性の基礎研究の成果が一定蓄積されるまでは、それぞれの知見を集積・共有しつつ、運用していく必要があるだろう。

研究成果の概要(英文)：In this research, we examined effectiveness of the non-survey technique while considering the differences in the usability of the statistics generated by existing models and the adaptability of non-survey methods.

Thereby, we understood from the analysis that LQ is positively correlated to exports and self-sufficiency rates in many industries and that the parameter delta in FLQ for Japan is not necessarily similarly suitable. In other words, industries with a high location coefficient tend to have high rates of shipments out and self-sufficiency. That is, there is the possibility that the relationships among LQ, shipments and imports, the rate of self-sufficiency, and shipments and exports, changes significantly according to the characteristics of the local area.

Until the findings of basic research on the applicability of the non-survey method in Japan are gathered to a certain extent, it is necessary to manage this data while continuously accumulating and sharing these findings.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：産業連関表 ノン・サーベイ法 特化係数 立地係数 小地域レベル

### 1. 研究開始当初の背景

小地域レベル(例えば市町村)の地域産業連関表の作成においては、Survey法(実態調査等)とNon-Survey法(たとえば、都道府県などの大地域レベルのデータを用いて、小地域の産業連関表を実態調査等することなく推計する方法)とを組み合わせて、精度とコストの両立を図る hybrid 法が用いられている。ただし、hybrid 法といえども、結局のところ Non-Survey 法に依存しているため、Non-Survey 法を使って推計した地域産業連関表がどこまで実態に迫っているのかについては慎重な検証が必要である。

こうした問題意識を背景に、これまで欧米を中心に、どの Non-Survey 法が信頼できるのか、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において、Non-Survey 法が有効となるのかについて多くの実証研究が行われてきた。例えば、Schaffer and Chu(1969)では、Non-Survey 法による推計結果は、中間投入・中間需要を著しく過大推計する傾向にあり、そのため逆行列係数の列和も過大推計されるが、SLQ、CILQ、PLQ の中では、SLQ がもっとも当てはまりの良い結果を示すことを示した。また、Morrison and Smith(1974)でも、7つの Non-survey 法(SLQ、PLQ、CILQ、SDP、modified CILQ、logarithmic CLIQs)を使って検証し、全体として SLQ がもっとも当てはまりの良い結果であることを示している。

しかし、Eskelinen and Suorsa(1980)が指摘するように、これらの既存研究の結果は、Non-Survey 法自体に内在した問題ではなく、地域経済構造に依拠した問題であると考えられる。つまり、どの Non-Survey 法が有効なのかという問題は、推計対象となる地域の地域特性、産業特性、地理特性等に大きく依存している可能性が大きいと考えられる。

その証拠に、近年の研究では SLQ 以外の推計方法についても良好な結果が報告されている。例えば、フィンランドのデータで検証を行った Tohmo(2004)では、逆行列係数の列和については SLQ や CILQ より FLQ の方がより適切な結果となることを示している。また、Bonfiglio(2005)は、NUTS-2 地域レベルの Marche(Italy)において、SLQ、CILQ、FLQ、RLQ を比較し、FLQ が impact analysis においてもっとも好ましい結果を示し、地域経済のどのような特性が、Non-Survey 法の feasibility に影響を与えるのか検討する必要性を提起している。

こうした問題意識を受け、Flegg and Tohmo(2007)や Tykkylainen(2010)では、Survey 法で作成されたフィンランド全国表と 20 地域(37 部門、1995 年基準)をベンチマークとして利用し、SLQ、CILQ、FLQ、AFLQ を比較し、最適な Non-Survey 法を検討しつつも、地域特性による推計結果の当てはまりの変化に着目し、その必要性を提示した。

特に Tykkylainen(2010)では、Non-Survey 法の有効性については、経済規模、立地、地域の産業特化度と関係があることを明らかにし、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において Non-Survey 法が有効となるのかについて検討を加えるなど新しい動きが出てきている。しかし、日本においてはこのような基礎研究を行わないまま、既存研究の成果を援用し、Non-Survey 法が利用されている状況である。

中澤(2010)では、Tykkylainen(2010)の分析方法を用い、7 地域の地域産業連関表(都道府県表、32 部門、2000 年、青森、大阪、島根、徳島、高知、福岡、鹿児島)について、検証を行った結果、先行研究とは異なる結果を得ており、日本においても Non-Survey 法の有効性については、推計対象となる地域の地域特性、産業特性、地理特性等に大きく依存している可能性を確信するに至った。

### 2. 研究の目的

日本の都道府県産業連関表(47 都道府県、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年、産業中分類)及び地域産業連関表(9 地域、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年、産業中分類)のデータベースを構築し、どの Non-Survey 法(SLQ、CILQ、RLQ、FLQ 等)が有効なのか?、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において Non-Survey 法が有効となるのか?を明らかにする。

日本においては本研究のような Non-survey 法の有効性を巡る基礎的研究は現在のところ行われていない。既存研究では、単一地域において Non-survey 法の有効性を検証する方法論が主流であったが、この方法論では、対象地域が変わると、これまでの既存研究で明らかとなった結果が、新しい対象地域に適応できるかどうかは分からないという課題があった。本研究では、現在利用可能な 47 都道府県および 9 地域の全てを評価対象として Non-survey 法の有効性の検証を行い、検証結果の普遍性を担保している。

また、Non-survey 法が効果的に利用できる特性を明らかにすることで、地域特性に合った Non-survey 法の選択が可能となり、ますます重要度が高まると考えられる小地域レベルの産業連関表の推計に際して、推計コストを削減し、かつ推計精度を現状よりも飛躍的に向上させることが出来る。

### 3. 研究の方法

本研究は「データベースの構築(都道府県、広域地域)」と「Non-survey 法の有効性の検証(都道府県、広域地域)」の 2 つから構成される。データベースの構築(都道府県、広域地域)と、「Non-survey 法の有効性の検証(広域地域)」については平成 23 年度に実施する。「Non-survey 法の有効性の検証(都道府県)」については、平

成 24 年度に実施する。

平成 25 年度は、上記の結果をふまえて Tykkyläinen(2010)の分析方法を用いて、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において Non-Survey 法が有効となるのかについて明らかにする。さらに、これまでの研究成果をまとめ、日本における地域産業連関表の推計にかかる Non-survey 法の有効性について、実証的・理論的構築を行い、総括する。以下、年度ごとの計画をまとめる。(平成 23 年度)

[1] 47 都道府県地域産業連関表データベースの構築(47 都道府県、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年、産業中分類)

[2] 9 地域産業連関表データベースの構築(経済産業局、1990 年、1995 年、2000 年、2005 年、産業中分類)

[3] 構築を行った 9 地域産業連関表データベースを用いて、第 1 段階として広域地域レベルにおける Non-Survey 法の有効性の検証を行う。

[4] 日本における Non-Survey 法の利用実態を調査することによって、利用に伴う課題の整理を行う。

[5] 研究の成果は、毎年、環太平洋産業連関分析学会等にて報告を行う予定である。

(平成 24 年度以降)

[6] 構築を行った 47 都道府県地域産業連関表データベースを用いて、第 2 段階として都道府県レベルにおける Non-Survey 法の有効性の検証を行う。

[7] 上記[5][6]の結果から広域地域レベルにおいては、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において Non-Survey 法が有効となるのかについて検証を行い、Non-Survey 法ごとの利用可能条件について検証を行う。

[8] 上記[5][6][7]の結果から都道府県レベルにおいては、どのような条件(地域特性、産業特性、地理特性等)において Non-Survey 法が有効となるのかについて検証を行い、Non-Survey 法ごとの利用可能条件について明らかにする。

[9] これらを踏まえ、日本における地域産業連関表の推計にかかる Non-survey 法の有効性について、実証的・理論的構築を行い、総括を行う。

[10] 国内外の研究協力者(国内:大学研究者、民間シンクタンク、高知県統計課、四国経済産業局統計課等、海外:Tykkyläinen 博士、ヨーエンス大学、フィンランド)との意見交換によって研究精度の向上につとめる。

#### 4. 研究成果

研究の背景でも指摘したとおり、小地域レベルで産業連関表を作成可能な地域統計データは十分整備されていない。とりわけ、地域間取引データについては皆無の状態である。そのため地域産業連関表の推計には何ら

かの実態調査が必要となることが多い。しかし、Survey 法に基づいた産業連関表の作成は、多大な時間、労力、コストがかかるため現実的には非常に難しい。また、作成に時間がかかるため、タイムラグが生じることも難点である。そのため、一般的には Non-survey 法と Survey 法を組み合わせ、推計精度とコストの両立を図る(hybrid 法)手法が大多数である。ただし、hybrid 法といえども結局のところ Non-Survey 法に依存しているため、Non-Survey 法の信頼性については検討が必要である。

これまでに、どの Non-Survey 法が信頼できるのかということについて多くの実証研究が行われているが、今のところ決定打はない。たとえば、Schaffer and Chu(1969)、Eskelinen and Suorsa (1980)、Tohmo (2004)などが、各種 Non-survey 法の当てはまりの良さを検討しているが、結果は様々である。Eskelinen and Suorsa (1980)では、既存研究における Non-survey 法の係数の過大推計は推計方法に内在した問題ではなく、むしろ地域経済構造に依拠した問題としている点は興味深い。また、Bonfiglio (2005)においても、NUTS-2 地域レベルの Marche(Italy)において、SLQ、CILQ、FLQ、RLQを用いて比較検討しているが、地域経済のどのような特色が、Non-survey 法の feasibility に影響を与えるのだろうか?と問いを投げかけている。

こうした Non-survey 法の当てはまりの良さに関する従来の既存研究の課題は、ある特定地域において Non-survey 法の検証をする方法では、異なった地域固有の特徴(市場規模、市場へのアクセスの良さ、各種の地域特化など)がもたらす影響を解明できない点にある。つまりある特定地域ではうまく説明できたとしても諸条件(対象地域の特性)が変化すると、これまでの既存研究で明らかとなった結果が適用できるかどうかは分からないということである。

最近になってこうした課題に対応するために地域固有の特性に着目した Non-survey 法の研究が相次いで報告されている。たとえば、Flegg and Tohmo (2007)では、Survey 法で作成されたフィンランド全国表と 20 地域(37 部門、1995 年基準)をベンチマークとして利用し、SLQ、CILQ、FLQ、AFLQをそれぞれ利用した場合を比較し、地域固有の特性を反映することができる AFLQ がもっとも当てはまりが良いとしている。全地域で適用できる最適な Non-Survey 法を検討しつつも、地域固有の特性(経済規模、ハーフィンダール指数など)の導入による推計結果の当てはまりの変化に着目し、その必要性を提示している点は注目に値する。

Lehtonen and Tykkyläinen (2012)は、Survey 法で作成されたフィンランド全国表と 20 地域(30 部門、2002 年基準)をベンチマークとして利用し、投入係数、中間投入、

逆行列係数の列和について SLQ、CILQ、RLQ、FLQ を比較している。その結果、FLQ が比較した4つの中ではもっとも当てはまりが良いが、全ての地域で当てはまりの良い Non-survey 法は存在せず、Regional Specialization の反映が重要なポイントとなる、と結論づけている。

浅利・土居(2012)では、浅利・土居(2008)で提示した公表されている全国及び都道府県の産業連関表を用いて地域間産業連関表を作成する理論と実際的な手順(完全分離法)の応用として、垂直的拡張の理論と手順を提示している。この中で、地域間産業連関表の推計時に欠かせない交易係数の推計に関連して SLQ に代わる方法として、Export Lead Model に基づいて、等間隔ランダムサンプリングを行った12府県の産業連関表(34部門)の製造業のうち飲食料製造業を除く15部門(産業中分類)について域内生産額と移輸出の関係を、回帰分析を用いてその結果を検討している。そうして得た回帰式を用いて小地域レベルの産業別の移輸出額を推計している。

また、浅利・土居(2013)では、上記の結果を受け、各県の製造業における域内生産額と移輸出額の線形関係を利用し推計する手法(EMALEX法)を提案、検討している。具体的には、製造業における域内生産額と移輸出額の線形関係および地域別(静岡県近隣8県)の域内生産額計と移輸出額計の非線形関係を利用し、産業別の移輸出額の値を推計可能としている。製造業における経験的な2つの規則性から移輸出額を推計する手法は、まだ検討の余地が残るにせよ、データに裏打ちされた Non-survey 法という意味においてこれまでの機械的な Non-survey 法の適用とは一線を画する。

これらを踏まえると、小地域レベルにおける Non-survey 法を利用した産業連関表の作成に関する課題としては、大きく2つに分けることができる。1つめは統計の未整備に由来する問題である。2つめは、それを補うための推計手法(Non-survey法)の妥当性の問題である。市町村レベルで統計整備を行うコストを考えれば、今後、現状が劇的に改善されることはあまり期待できない。小地域レベルの産業連関表の質を担保するためには、制約されたデータ環境の中でいかに統計・資料を組み合わせ推計するかというノウハウの集積・共有が必要と考えられる。また、特に交易データの不足を補うために採用される Non-survey 法によって推計された小地域の産業連関表は、果たして地域経済の実態をどこまで表現できているのか?という問題に悩まされることになる。特に Non-survey 法で直接的・間接的に推計される移輸入額は、地域の産業構造を特徴づける重要な変数のみならず、広く利用されている生産波及効果の推計において決定的な役割を果たす。日本における Non-survey 法の適用可能性の基礎

研究の成果が一定蓄積されるまでは、それぞれの知見を集積・共有しつつ、運用していく必要があるだろう。

このように問題を整理し、本研究では小地域レベルの産業連関表に推計する際に実際に問題となる、個別の項目をどのように推計するか、Non-survey 法をどのように利用すれば良いのか、という点について検討を加えた。

検証の結果、日本のデータにおいては FLQ 法におけるパラメータは既存研究とは異なる値を示すということ(地域間産業連関表データを利用し、パラメータを産業別に推計することで最適なパラメータを得ることが可能であること、製造業ではいくつかの産業を除けば LQ と自給率(移輸入率、移輸出率)には正の相関関係にあること、が特徴として明らかとなった。

このことは、Fleggらを中心に Finland のデータを使って Non-survey 法の有効性の検証が進められているが、日本のデータで同じように適合するとは限らないことを示している。特に最近の研究の知見では FLQ における地域特性を反映させるかが焦点となっている。言い換えれば、地域特性によって LQ と移輸入や自給率、さらには移輸出との関係は大きく変わる可能性がある。Non-survey 法で直接的・間接的に推計される移輸入額は、地域の産業構造を特徴づける重要な変数のみならず、広く利用されている生産波及効果の推計において決定的な役割を果たす。

またこれまでの研究で得た知見をまとめ、学会報告や各種研究会での報告、現場レベルでの課題に答えるための行政担当者との意見交換(高知県、京都府京都市、京都府亀岡市、北海道下川町、手県宮古市、岩手県釜石市、宮城県多賀城市、新潟県上越市など)等を積極的に行った。加えて今後の研究の発展の方向性として、IIASA、UNIDO の担当者との意見交換を積極的に行った。その結果、小地域レベルにおける Non-survey 法を活用した産業連関表の作成は、Agent-based model の初期データセットの精度向上や分析対象地域の任意設定の可能性に貢献することや、途上国支援の中長期的なプロジェクト評価(10年の考え方を応用した技術の自給率向上指標)に大きな期待が寄せられていることがわかり、研究成果の社会的還元への期待が大きいことを改めて認識した。

5. 主な発表論文等  
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3件)  
[1] 中村良平、中澤純治、松本明「木質バイオマスを活用した CO<sub>2</sub>削減と地域経済効果：地域産業連関モデルの構築と新たな適用」『地域学研究』日本地域学会年報 42 巻 4 号、pp.799-817、2012、査読付

[2] 大崎優、中澤純治「TPP 参加が高知県経済に与える影響評価」『高知論叢』104号、pp.61-85、2012年、査読無  
[3] 中澤純治、大崎優「平成17年高知市産業連関表による高知市経済の構造分析」『四銀経営情報』121号、pp.1-41、2011年、査読無

〔学会発表〕(計 6件)

[1] 中澤純治「LQ法による地域投入係数の推定精度の比較」に対するコメント(指定討論者) 応用地域学会 2013年度 第27回 研究発表大会(京都大学) 2013年12月14日  
[2] 中澤純治、柴田浩喜、松本明「小地域レベルにおける産業連関表の作成および環境産業部門の拡張」第24回環太平洋産業連関分析学会(中京大学) 2013年10月27日  
[3] 松本明、中村良平、中澤純治「自治体における森林環境政策がもたらす地域経済効果分析及び政策フィードバックに関する研究 - 下川町における森林総合産業政策を対象に - 」第63回地域農林経済学会大会(岡山大学) 2013年10月19日  
[4] 霜浦森平、中澤純治、松本明「環境産業分析用地域産業連関表を用いた太陽光発電の地域経済効果～高知県における事業形態による効果の比較分析～」第50回日本地域学会(徳島大学) 2013年10月14日  
[5] 中村良平、中澤純治、松本明「木質バイオマスを活用したCO2削減の地域経済効果～中山間地における小地域産業連関表作成による地域比較～」第23回環太平洋産業連関分析学会(関西大学) 2012年11月4日  
[6] 中村良平、中澤純治、松本明「木質バイオマスを活用したGHG削減と地域経済効果: 地域産業連関モデルの構築と新たな適用」第48回日本地域学会(和歌山大学) 2011年10月8日

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中澤 純治 (NAKAZAWA, JUNJI)  
高知大学・教育研究部総合科学系・准教授  
研究者番号：30346704

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：