

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 9 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530265

研究課題名(和文) インドにおける経済格差分析のための農村都市連結産業連関表の推計

研究課題名(英文) Estimate a rural-urban input-output table for Indian economy

研究代表者

新保 一成 (Shimpo, Kazushige)

慶應義塾大学・商学部・教授

研究者番号：80226349

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、開発途上国、特にインドにおける都市部と農村部の産業構造の相違と相互依存関係を定量的に明らかにするためにインドを都市と農村部に分割統合した農村都市地域間産業連関表を推計することを目的としている。行政的な括りである県、州、地区町村を単位にした地域あるいは地域間産業連関表は多々存在するが、それを都市と農村という二重構造を特徴とする開発途上国の経済分析に適した単位に分割統合した産業連関表の推計は世界的にも類がない。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to construct a rural-urban inter-regional input-output table for Indian economy. In the world there are a lot of multi-regional input-output tables for countries, states or smaller regions. However, as long as we know this is the first attempt to estimate a rural-urban inter-regional input-output table. Since many developing countries are characterized by dual economy, we need an analytical tool to investigate the differences in industrial structures and interdependency between rural and urban areas. Using the input-output table we estimated, we conducted a LCA and a couple of scenario analyses to study the effects of energy transition in rural households.

研究分野：開発経済学

キーワード：農村都市産業連関表 インド 国際情報交換

1. 研究開始当初の背景

2005年のインド全国標本調査(National Sample Survey, 略称NSS)によれば、インドでは人口の75%が農村に暮らしている。彼らの1ヶ月間の一人当たり消費支出額は、都市に暮らす人々の62%にすぎない。また農村においては、35%の人々がいまだに電力にアクセスできず、調理用の主たる燃料として農村の85%の人々が効率が悪く非健康的な牛糞や薪などを用いている。さらに、農村に暮らす人々の75%、人数にして約6億人が指定カーストなどの後進階級に属し、65%の人々が農業活動に従事し、女性の55%、男性の36%が文盲である。このようにマクロ経済指標で急速な経済成長を続けるインド経済は典型的な二重経済であり、経済活動と社会的地位における農村と都市間の不平等の解消は、現代インドの喫緊の課題であるばかりでなく、1947年の独立以来の課題として未解決のまま残されていると言ってよい。

したがって、インドに典型的な二重経済を分析するための分析ツールは、この農村と都市間の構造の相違を表現できるものでなくてはならない。さらに、農村と都市の連関構造も表現できることが望ましい。なぜならば、農村と都市の連関が密であるならば、インド経済に生じた外生的なショックは、インド経済に万遍なく波及するはずであり、農村と都市が完全に独立した構造ならば、都市に生じたショックは都市内で留まる、またヒエラルキーの構造にあるならば、都市で発生したショックは農村に波及するが、農村で生じたショックは都市には波及しないということが起こりえる。

産業連関表編纂の歴史において、一国の産業連関表を県や州などの地域に分割した地域間産業連表、事業所の規模で分割した規模別産業連関表、複数の国の産業連関表を連結した国際産業連関表などが作成されてきた。二重経済の特徴が色濃く残る経済について、一国経済を農村と都市に分割する農村都市連結産業連関表の作成は世界初の試みである。

2. 研究の目的

消費構造、生産構造、エネルギーの使用形態など典型的な二重経済の構造を示すインド経済の農村都市連結産業連関表を推計する。一国経済を農村と都市に分割する農村都市連結産業連関表の作成は世界初の試みである。この表により農村と都市の分業の実態が明らかになるばかりでなく、貧困削減政策、技術導入、家計のライフスタイルの変化が、農村と都市間の経済的格差に及ぼす影響の分析が可能になる。この表をインド家計における貧困の脆弱性分析に応用し、さらにはこの表を産業連関表ベースの世界経済モデルに組み込み、インド経済のグローバル化に関するシナリオ分析を実施する。

3. 研究の方法

インドのCentral Statistical Officeが編纂および公表している2003-04年度に関するインド産業連関表を都市部と農村部に分割する。登録事業所の生産活動の標本調査であるAnnual Survey of Industries(ASI)、非登録事業所の生産活動の標本調査であるNational Sample Survey(NSS)の個票を用いて、インド産業連関表130産業に関する財・サービス産出表(V表)と財・サービス投入表(U表)を農村、都市別に推計した。ただし、ASIとNSSは異なる年次を対象に調査されているので、経済センサスによって登録事業所と非登録事業所間の調整を行った。

当初は、アイサード型の完全非競争型の産業連関モデルの推計を目指してスタートした。しかし、地域間取引に関する統計資料が極めて乏しく、統計資料に基づくサーベイ法による非競争型表の推計は困難を極めた。ASIについては1998-99年度以降パネルデータ化されているので、空間計量経済学的手法を用いて地域別事業所の投入と産出に関する共分散構造を解析することによって地域間取引構造の推定を試みているが未だ十分な結果を得られていない。したがって、現状ではチェネリー・モーゼス型モデルによって農村と都市の連関分析を実施している。

4. 研究成果

推計された産業連関表の製造業およびサービス業において都市部の割合は、事業所数の60%、生産額の56%、付加価値額の60%、雇用者所得の63%をしめる。定義的にほとんどの農業活動は農村部で行われる。

(1) 「農村家計における燃料転換に関するシナリオ分析」

電力にアクセス出来ないインド農村家計は、灯油を燃やすことによって夜間の灯りを取っている。多くの世帯では布を芯にした小瓶に灯油を入れて燃やしている。このような使用法は火災や子供の誤飲の原因になっているばかりでなく、灯油の燃焼は温室効果ガスも発生させる。電力にアクセスできない農村家計が灯油燃焼からソーラー・ランタンにエネルギー転換するというシナリオを推計した産業連関表によるLCA分析として実施した。ソーラー・ランタンの製造に関するデータはラジャスタン州にある工場を訪問して収集した。ソーラー・ランタンはすべて都市で生産され、農村で使用されると仮定した。農村家計が照明用に灯油を燃焼することから直接間接に発生するCO₂は1家計あたり約1400kg-Cで、うち89.7%が家計における直接の燃焼から発生する。一方、ソーラー・ランタンの生産工程およびメンテナンスから発生するCO₂は1家計あたり560kg-Cであった。したがって、リスクを伴う灯油照明からソーラー・ランタンへの代替は、1家計あたり840kg-CのCO₂削減効果があることがわ

かった。

続いて、電力にアクセスできていない家計が電力にアクセスすることができるようになれば、照明用灯油の削減のみならず家電製品の購入など家計消費のパターンにも変化が生じる。推定された産業連関表の農村家計部門をNSSの個票データによって家計構成人員1人あたりの総消費支出の水準で12の家計群に分類した。それぞれの家系群には電力にアクセスしている家計とアクセスしていない家計が存在する。もし電力にアクセスしていない家計が同じ群に属して電力にアクセスしている家計と同じ消費支出パターンになるというシナリオでインド全体の環境負荷に対する影響を推計された産業連関表によって実施した。ただし、新たな電力需要を賄うために発電所が新設されることは想定していない。インド全体で765t-CのCO₂排出量の削減になったが、農村では灯油消費量の減少による287t-Cの削減、残り478t-Cは都市の生産活動による削減となった。

農村においては電力にアクセスできる家計でも調理用燃料に薪・牛糞を用いているケースがほとんどである。これらの家計がLPGを用いるようになるというシナリオを分析した。この場合、インド全体で16730t-CのCO₂の増加となる。うち71%の12600t-Cが農村での排出量増加となった。

このように照明用エネルギーの電力への転換は環境負荷を削減する効果があるものの、調理用燃料の都市化は大幅に環境負荷を高める可能性のあることが検出された。なお、この分析におけるインド産業部門および家計CO₂原単位は[1]による。

(2) 「インド家計の貧困に対する脆弱性の推定」

近年の急速な経済成長とともに、インドにおける貧困率は低下傾向にある。しかしながら、貧困線以下の消費水準で暮らす人々は依然として多く存在する。計画委員会の推計によれば、2009-2010年において貧困ライン以下の消費水準で暮らす人口の割合は29.8%であり、その数は3億5千万人にも及ぶ。また、世界銀行の推計によれば2010年において1日当たり1.25PPPドル以下の水準で暮らす人口の割合は32.7%で、その数は4億人にのぼる。

(1)のシナリオ分析では、農村家計はシナリオに従って一様に豊かになり、都市化された生活を送ることが想定されていた。しかし、インドにおける貧困層の多くが暮らす農村においては、その年の生産は天候に大きく左右される。たまたま豊作に恵まれ、所得が一時的に上昇したことによって、貧困が軽減されたとみなすことは性急な判断であろう。また、ある時点で貧困状態にある家計であっても、少しずつ貯蓄を増やし生産的な投資を行っている家計であれば、一定期間後には貧困脱却を期待できるかもしれない。このように

ショックによって生活水準が低下してしまう可能性を脆弱性という。(1)の分析を補完する目的で、産業連関表の家計部門の推計に使用したNSS家計調査によって貧困に対する脆弱性を測定した。ここで貧困に対する脆弱性とは、ある時点で貧困状態にない者が将来貧困に陥ってしまう確率、あるいはある時点で貧困状態にある者が将来も貧困のままである確率を示す。

将来の消費水準が現在の貧困線以下に落ち込んでしまう家計を脆弱な家計とする。農村部では、現在貧困である家計が将来も貧困である確率は92.6%、現在貧困ではない家計が将来貧困に陥る確率が70.2%。一方都市においては、現在貧困である家計が将来も貧困である確率は78.3%、現在貧困ではない家計が将来貧困に陥る確率が22.1%となった。

この分析より、現在の貧困を削減することが喫緊の政策課題となっているが、将来の新たな貧困の発生を防止する、つまり脆弱性を緩和する政策の必要性が示唆された。

(3) 「世界モデルによるインドのグローバル化に関するシナリオ分析」

推計された農村・都市産業連関表による波及分析として実施された(1)の分析では、農村で増大するエネルギー需要は、調達先はどこであれ必ず供給されるものと仮定されている。つまり、需要を充足するためには直接間接にどれだけの生産が必要であるのかを計算するのが産業連関オープンモデルである。われわれが推計したインドの産業連関表においても農村都市間の相互依存関係だけではなく、インド経済は輸出入を通じて他国との相互依存家計にも直面している。インドや中国などの人口超大国の経済発展は、エネルギー、資源、食料などの国際市場に影響を及ぼすことは必至であり、その影響を分析するために研究責任者の研究グループは産業連関表ベースの世界経済モデルを構築してきた[2]。(1)の分析では、農村での電力需要の増大を賄うために必要な新たな発電所の設置を考慮しなかった。ここでは本研究で推計されたインド農村都市産業連関表を世界経済モデルに組み込み、2030年までの発電シナリオを分析し、エネルギー需要の増大が世界経済に及ぼす影響を検討した。

われわれの産業連関表ベース世界経済モデルは29カ国・地域からなり(ただしEUを1地域としてまとめている)、世界のGDPの93%、人口の77%をカバーしている。対象国・地域の人口は国連の出生率中位推計に従い、投資および賃金が過去のトレンドで推移するケースをベース・ケースとした。それに対して、発電部門で一般的な石炭火力よりも熱効率の高い発電方法が選択され、再生可能エネルギーなどの火力発電以外の発電方法が積極的に導入される場合、さらに、財の生

産工程や家計においてエネルギー効率的な厨房設備などが導入されてエネルギー依存が低下する場合を対処ケースとした。これらのシナリオは共同研究機関であるインドエネルギー資源研究所 (The Energy and Resources Institute, TERI) に基づくもので [3], TERI の分析結果よりわれわれの産業連関表に対応する投入係数を推定した。この分析において新たな発電所の建設は、農村都市の人口比で農村都市間に配分した。

結果を要約すると以下ようになる。2030年において、石炭火力発電に高く依存する場合にはシナリオ間で国際市場取引量を最大 2.75% 押し上げる効果があり、より資源節約的な発電方法を選択した場合には、シナリオ間で石炭取引量を最大 1.91% 減少させる効果が確認された。一方で、天然ガスについては国際市場に与える影響は極めて小さく、シナリオ間の差は最大でも 0.06% であった。

<引用文献>

[1] 新保 一成, 疋田 浩一, メグハ・シュクラ, 戒能 一成, 中野 諭, 岡村 麻子, インド環境分析用産業連関表の作成, イノベーション & I-O テクニク産業連関, 第 15 巻, 第 2 号, 2007 年, 25-41 頁。

[2] 新保 一成, 和気 洋子, 京都議定書と世界貿易, 三田商学研究, 2008 年, 第 50 巻, 第 6 号, 155-172 頁。

[3] The Energy and Resources Institute, National Energy Map for India: Technology Vision 2030, Technical report, The Energy 2006.

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 0 件)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

本研究に基づき研究責任者が指導教授として提出された学位論文 (計 2 件)

清水 健吾, インド家計の貧困に対する脆弱性の推定, 慶應義塾大学商学研究科修士論文, 2014 年 3 月。

布施 尚樹, 産業連関表ベース世界経済モデルによるインドのグローバル化に関するシナリオ分析, 慶應義塾大学商学研究科修士論文, 2015 年 3 月。

ホームページ

本研究で推計された産業連関表は, <http://www.fbc.keio.ac.jp/~shimpo/> で公開する。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

新保 一成 (SHIMPO, Kazushige)

慶應義塾大学・商学部

研究者番号: 80226349

(2) 研究分担者

疋田 浩一 (HIKITA, Koichi)

神戸夙川学院大学・観光学部

研究者番号: 00454786

(3) 連携研究者

()

研究者番号:

(4) 研究協力者

Ritu Mathur

TERI 大学教授

Senior Fellow, Green Growth and Resource Efficiency, The Energy and Resources Institute, India

清水 健吾 (SHIMIZU, Kengo)

慶應義塾大学・商学研究科修士課程 (平成 25 年度終了)

布施 尚樹 (FUSE, Naoki)

慶應義塾大学・商学研究科修士課程 (平成 26 年度終了)