

令和元年6月20日現在

機関番号：33917

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K06261

研究課題名(和文) 持続可能な発展のための長期交通計画策定プロセスと政策評価手法に関する研究

研究課題名(英文) Evaluation Methods and Decision-Making Processes for Long-term Transport Plans

研究代表者

石川 良文 (Ishikawa, Yoshifumi)

南山大学・総合政策学部・教授

研究者番号：20329577

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、長期交通計画を立てる際の意思決定プロセスと評価指標群について主に海外の事例をもとに考察すると共に、その際に必要となる交通政策の評価手法を検討したものである。意思決定プロセスについては、ニュージーランド、米国、イギリスなどの例から利用者便益だけでなく多様な効果を分析していることを整理、考察した。交通政策の評価手法については、SCGEモデルなど経済モデルの他、バス交通などの分析が可能な方法を検討した。また、SCGEモデルを適用するための47都道府県間産業連関表、生活圏間産業連関表、2地域間表、中国地域間産業連関表の4つのタイプの産業連関表を開発し、各種分析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

我が国の交通政策は、社会資本整備重点計画及び交通政策基本計画の策定が進むなど、総合的な交通政策が確立されつつある。このような中長期の交通関連の計画は、着実な政策評価に基づく進捗管理が期待される。海外では、例えばEUにおいて10年間の長期計画の策定と見直しにおいては、科学的手法に基づく総合的な定量評価が行われている。また、その評価にあたっては定性的な分析や個別政策のアウトカム指標だけでなく、その政策全体として持続可能な観点からの評価を行っている。本研究は、日本における今後の交通政策において、その意思決定プロセスと評価を行う上で重要な検討が行われている。

研究成果の概要(英文)：This study has two purposes. The first is to clarify the decision-making process for transport plans in various countries and identify the evaluation indices and methods used thereof. The second purpose is to develop models for analyzing the various impacts of transport projects.

For this study, we investigated literature on the decision-making process in the USA, the UK, New Zealand, Germany, the Netherlands, and so on. In these countries, various types of impacts have been estimated for conducting of ex-ante evaluation, and evaluation models such as SCGE modeling have been developed. In this study, we developed the SCGE model for transport plans, and constructed four types of inter-regional input-output tables, at the prefectural level, the daily living area level, for a specific region and another region, and China's multi-regional input-output table. In addition, we considered a method for estimating the value of bus services and analyzed the value by CVM.

研究分野：政策評価

キーワード：産業連関表 SCGE 政策評価 交通政策

1. 研究開始当初の背景

我が国の交通政策は、2003年に社会資本整備重点計画法が成立するまでは、道路、港湾、空港等の個別の整備計画に基づいて進められてきた。2013年12月には交通基本計画法の制定により交通政策基本計画が策定されるようになり、その評価は個別政策のアウトカム指標に基づくものとなっている。今後の人口が減少する我が国においては、成熟社会に向けて社会・経済・環境の3側面を考慮した持続可能な発展の視点からのエビデンスに基づく定量的評価が必要である。

このような交通政策の立案においては、例えばEUではインパクトアセスメントガイドラインによる長期計画全体の事前・事中・事後分析が導入されており、科学的分析手法による定量的な分析結果が政策立案の根本を成している。特にこれまでマクロ経済効果を分析するASTRAモデル、地域経済効果を分析するCGEuropeなどの最新の科学的知見を取り入れたモデルが開発されており、これらのモデルの開発とそれを用いたシミュレーション結果が、長期計画の策定プロセスに位置付けられており重要な役割を担っている。つまり、日本の社会資本整備重点計画や交通政策基本計画は、審議会での審議、素案の提示、パブリックコメント、都道府県からの意見聴取、公表というプロセスをとっており、計画立案に定量評価が十分位置付けられていないが、EUでは前計画の事後評価、評価結果を基にしたフォーカスグループでの討議、部局間グループによる策定、事前評価、公表というプロセスになっており、計画策定において評価結果が十分反映される仕組みになっている。今後交通政策全体を真に効率的効果的に体系立てていくためには、長期の総合交通計画において、科学的知見を最大限取り入れた定量評価手法による評価プロセスを構築していく必要がある。

このような観点に基づくこれまでの先行成果としては、交通分野の政策形成プロセスに着目したものと森(2013)、石川(2013)などがあるが、交通政策の長期計画立案のプロセスと科学的手法のあり方について国際比較の上で分析したものは見当たらない。また、交通政策のためのSCGEモデルなど経済モデルは、例えば宮城・本部(1997)、佐藤・小池(2013)、石倉(2014)、Brockner(2011)など国内外で開発されているが、用いるデータに制約があったり、集積の経済などが十分考慮されていない。

2. 研究の目的

(1) 海外における長期交通計画の策定プロセスと評価方法の検討

これまで我が国では、交通政策の評価において、環境面では環境アセスメント、社会面では費用便益分析などが行われてきた。本研究では、これらの状況を踏まえた上で、海外における長期交通計画の策定プロセスと評価指標群及び評価方法を明らかにする。どのような指標群を設定し、どのような定量評価手法で分析するかは、想定されるステークホルダーとの関係を意識した政策立案プロセスとセットで検討されることが重要である。また、様々な交通政策の高でも道路、鉄道は比較的评价手法が確立されているが、分野によっては評価手法が未だ開発途上である。そのため、特にバス事業などの公共交通の価値分類と評価手法を併せて検討する。

(2) 経済モデルの開発とデータ整備

指標群を定量的に分析可能なモデルの開発とデータセットの整備を行う。本研究課題では、特にそのモデル群の中核を成す経済モデルとしてSCGEモデルを開発する。また、実際にモデルが適用可能になるよう必要な経済統計データの整備を行う。統計の整備にあたっては、日本、日本以外の国の多地域間産業連関表を作成する。

3. 研究の方法

(1) 海外における長期交通計画の策定プロセスと評価方法の検討

長期的な総合交通計画の定量評価に伴う指標群を国内外の事例から調査する。また、その調査結果を基に持続可能な発展のための評価指標群を検討する。予備的検討は、既に石川(2013)においてEU、オランダの情報を得ているため、追加的にドイツ、イギリス等を調査する。その中で定量評価による分析がどのように策定プロセスに位置付けられているか分析し、特に日本の策定プロセスとの対比の上で各国間の比較を行う。

また、道路、鉄道以外の公共交通の価値評価については、日本で公共交通整備の評価を行うことを想定し、CVM調査を行う。事前準備として、道路、鉄道、バスなどの様々な交通政策の効果体系を検討し、各種交通政策の効果分析手法を整理する。特にバス交通政策の効果分析のためのCVM調査により、利用者以外の便益の特性を把握すると共に、バス交通の価値評価を行う。

(2) 経済モデルの開発とデータ整備

SCGEモデルについては、既に開発したモデルをベースに規模の経済などを考慮したモデルとして開発する。詳細な地域区分に対応可能とするため、様々な地域区分の地域間産業連関表、各種経済統計データの整備などを行う。産業連関表については、本研究のために独自に開

発が必要となる産業連関表をこれまでの研究成果の知見を活かして整備する。基本的な作成手法は石川(2011)、岡本(2012)を基に構築し、日本以外の地域間産業連関表も併せて作成する。

モデル開発においては、整備されるデータを用いてパラメータ推定を行うと共に、実験的なシミュレーションを行う。特に感度分析を行い、シミュレーション結果の挙動をチェックする。

4. 研究成果

(1) 海外における長期総合交通計画策定のための評価指標群と評価方法

主に海外における長期交通計画の策定プロセスとそこで評価されている指標群、及び評価のためのシミュレーションモデル群を明らかにし、持続可能な発展のための長期総合交通計画における政策プロセスのあり方を検討した。

この目的を達成する初段階として、主に長期的な総合交通計画の定量評価として参考になる各国の評価プロセス及び評価手法に関する先行事例を調査した。予備的検討は既に石川(2013)においてEU、オランダの情報を得ていたが、それらの国々の情報を更新すると共に、ニュージーランド、OECD、米国、ドイツ、イギリス等の政策評価プロセスについてサーベイした。その結果、例えば、OECDでは、道路事業の15の指標における評価をOECD諸国でどのように扱われているかを評価しているほか、ニュージーランド、米国、英国などの費用便益分析では、利用者便益の他、市場価値評価とならない様々な効果についても便益評価していることなどが判明した。特にイギリスでは、交通インフラ整備の交通市場以外の便益評価に関して、英国交通省(DfT: Department for Transport)がTransport Analysis Guidance(交通分析ガイダンス: TAG UNIT A2.1 Wider Impacts(2014))においてWider Impacts(広範な経済効果)として計測を推奨している。DfTによるWider Impactとしては、集積の効果、不完全競争市場における生産の変化、労働市場への影響を通じた税収増が指摘されている。

また、特に本研究では交通政策全体を対象としているため、公共交通の評価についてもレビューと考察を行った。オランダ、ニュージーランドなどで行われた公共交通整備のオプション価値についての研究事例を収集し、その価値の推計方法及び調査概要を整理した。オプション価値は、これまでCVMや選択型実験による方法を用いられているケースが多く、事例研究は蓄積されているが、あくまで個々の事例で調査を行っており、個別事例の価値評価という課題がある。

(2) 公共交通の価値評価手法とその計測

日本において便益評価がしっかり行われていない分野として、特に公共交通、中でも費用便益分析マニュアルの整備されていないバス事業について、その社会的価値を検討した。バスの価値は、直接利用価値、間接利用価値、オプション価値、代位価値、存在価値などに分類され、それらのバスの価値は、高齢者は非高齢者と比べて支払い意志額が高いこと、低所得者の支払い意志額は低いことなどが分析された。全国を対象とした調査の結果、直接利用価値以外の価値評価額は、一世帯あたりの支払意志額月額170円(中央値)であり、年額に換算すると2,040円となる。これは性別、年齢、世帯年収、バスまでの徒歩時間、運行頻度などにより影響を受け、男性(196円)、女性(142円)、20代から34歳(138円)、65歳以上(276円)、単身者(85円)、3世代同居者(219円)、世帯年収200万円未満(168円)、800万円以上(197円)、バス停まで5分以内居住者209円、5分以上165円、運行頻度10本に1本282円、60本に1本以上213円であった。

(3) 経済モデルの開発

交通ネットワークの整備の効果計測手法としてSCGEモデルが各所で適用されている。

本研究では、主に経済面の指標群に対応可能なモデルの一つとして、交通整備の分析が可能なSCGEモデルを開発した。本モデルでは、集積の外部性を明示的に扱ったモデルの枠組みと、詳細な地域分割で適用するためのキャリブレーション手法を検討した。モデルは、産業連関構造を明示的に考慮したDixit-Stiglitz型独占的競争の枠組みに対して、任意の地域数と産業部門数が設定できるよう拡張したモデルとして開発した。本モデルは、短期均衡状態を描写しており、生産要素が移動しない短期均衡のみを評価する静学的体系のSCGEモデルでは、政策前後における地域家計は同一主体であるため、地域における効用水準の変化を家計の帰着便益として評価できる。

(4) 経済モデルに適用可能な地域間産業連関表の開発

経済モデルについては、そのモデルに適用する産業連関表あるいは社会会計表が必要である。本研究では、様々な地域レベルで分析が可能となるように、特定小地域とその他全国を対象とする2地域間表(モデル)、全国207生活圈間産業連関表、全国47都道府県間産業連関表を開発した。また、国際的な分析においては、中国の31省区を対象とした地域間産業連関表を開発した。中国では全ての省別産業連関表が公開されているため、そのデータを取得し、さらに地域の近接性を考慮した重力モデルを別途推計し、その適用について検討した。

ここでは紙幅の都合から207生活圈間産業連関表の作成手法と開発した産業連関表の特徴を示す。作成対象年次は2011年であり、47都道府県間産業連関表と同一年次である。表の作成

では、都道府県の産業連関表に整合するように作成されている 47 都道府県間表をもとに、各都道府県の投入構造や都道府県間の交易構造を維持したまま、生活圏単位に分割する方法を検討した。本研究で作成した生活圏間表は、各都道府県で作成されている都道府県表と整合的であることが特色である。生活圏間表の望ましい状態としては、都道府県の地域内表を再現でき、かつ、都道府県間の交易構造と整合性が取れることである。本研究では、上記の都道府県間表を生活圏単位に分割する形で、生活圏間表を推定した。表の推定にあたっては、いくつかの前提条件を設け、都道府県間の交易ブロックごとの生活圏間交易のバランス条件を導出した。そして、重力モデル及び FLQ 法から各ブロックの初期値を推定し、RAS 法のバランス調整で都道府県間表に整合的な生活圏間交易マトリックスを算出した。これにより、推定した生活圏間表は、地域内表及び都道府県間表をほぼ 100%できる(図 1)。本研究では、2011 年の各都道府県の地域内表及び都道府県間表と整合的な生活圏間表を構築した。投入産出バランス及び交易バランスを段階ごとに考慮しつつ、重力モデル、FLQ 法、RAS 法を活用することで、地域内表及び都道府県間表をほぼ完全に再現できる生活圏間表を実現できた。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 11 件)

石倉智樹, 池田慶祐, わが国の地域間交易における財部門内代替弾力性の推定、土木学会論文集 D3、査読有、74 巻 5 号、2018、37~42
DOI : 10.2208/jscejpm.74.I_37

岡本信広、中国経済発展のしくみと経済改革の行方、世界平和研究、査読無、44 (2) 巻、2018、48-55

石倉智樹、吉川光志、大都市圏における交通整備評価のための空間的応用一般均衡モデル、土木学会論文集 D3、査読有、73 巻 4 号、2017、228-243
DOI : <https://doi.org/10.2208/jscejpm.73.228>

石倉智樹、藤井修平、辻裕之、集積外部性と建物床市場を考慮した応用都市経済モデル、土木学会論文集 D3、査読有、73 巻 5 号、2017、95-103
DOI : https://doi.org/10.2208/jscejpm.73.I_95

OKAMOTO, Nobuhiro、What Matters in the Urbanization of China?, The Northeast Asian Economic Review、査読有、5 巻 2 号、2017、1-13

石川良文・中村良平・阿久根優子、沖縄経済振興を促す構造改革と政策シミュレーション、応用地域学研究、査読有、NO.20、2016、137-145

柴山政明・石川良文、交通関連社会資本の小売商業に与える影響—小売商業部門の立地環境特性別地域生産関数の推定を通じて—、地域学研究、査読有、45 巻 4 号、2016、493-505
DOI : <http://doi.org/10.2457/srs.45.493>

石川良文、日本の地域産業連関表作成の現状と課題、産業連関、査読無、23 巻 1・2 号、2016、3-17
DOI : http://doi.org/10.11107/papaios.23.1-2_3

〔学会発表〕(計 15 件)

Ishikura, Tomoki, Hiroshi Yoshikawa and Fuga Yokoyama, Regional Economic Effects of Circular Road Project in Tokyo Metropolitan Area: An Application of TMUSE Model, 58th Congress of the European Regional Science, 2018

張媛,石川良文、中国地域間産業連関表の作成と地域間格差の分析、環太平洋産業産業連関分析学会、2018

TITHIPONGTRAKUL Nontachai, 石川良文、平成 23 年 (2011 年) 207 生活圏間産業連関表の作成、環太平洋産業産業連関分析学会、2018

石倉智樹、池田慶裕、地域間交易における財部門内代替弾力性の推定、第 55 回土木計画学研究発表会、2017

OKAMOTO, Nobuhiro、Spatial and Institutional Urbanisation in China、中国経済経営学会全国大会、2017

Tomoki Ishikura, A multi-municipality computable general equilibrium analysis for transport investment project appraisal in Tokyo Metropolitan Area, CUPUM 2017 Conference, 2017

Tomoki Ishikura, Regional economic effects of transport infrastructure investment featuring trade gateway region, 57th European Congress of the Regional Science Association International, 2017

Okamoto, Nobuhiro, What matters in urbanisation of China?, Chinese Economic Association Annual Conference, 2016

Tomoki Ishikura, Perfect and Imperfect Modeling on Spatial CGE Analysis, 56th European Congress of the Regional Science Association International, 2016

Tomoki Ishikura, Metropolitan CGE for transport project appraisal, 56th European Congress of the Regional Science Association International, 2016

石倉智樹、大都市圏の交通整備評価のための空間的応用一般均衡分析、応用地域学会第 30 回研究発表大会、2016

Tomoki Ishikura, A multi-municipality computable general equilibrium analysis for transport project appraisal in Tokyo Metropolitan Area, NARSC 2016 Conference, 2016

Yoshifumi Ishikawa, Economic Impacts of Population Decline due to the Great East Japan Earthquake: An Inter-Regional Input-Output Approach, 56th European Congress of the Regional Science Association International, 2016

Tomoki Ishikura, Transnational Interregional CGE Model and Assessment of Transport Development, European Congress of the Regional Science Association International, 2015

[図書] (計 1 件)

Yoshifumi Ishikawa, Population Change and Economic Impacts on the Affected Region: The Case of Massive Earthquakes in Japan, in Kamila Borsekova and Peter Nijkamp(eds), Resilience and Urban Disasters Surviving Cities, Edward Elgar, 2019, 74-93

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：岡本 信広

ローマ字氏名：OKAMOTO Nobuhiro

所属研究機関名：大東文化大学

部局名：国際関係学部

職名：教授

研究者番号 (8 桁) : 00433863

研究分担者氏名：石倉 智樹

ローマ字氏名：ISHIKURA Tomoki

所属研究機関名：首都大学東京

部局名：都市環境科学研究科

職名：准教授

研究者番号 (8 桁) : 30356050

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。