

平成 21 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19560543  
 研究課題名（和文） 環境勘定統合型地域間 SAM の構築と応用一般均衡モデルによる政策分析  
 研究課題名（英文） Construction of an Environmental SAM and policy analysis by using applied general equilibrium model  
 研究代表者  
 石川 良文（ISHIKAWA YOSHIFUMI）  
 南山大学・総合政策学部・准教授  
 研究者番号：20329577

## 研究成果の概要：

本研究では、特定地域を対象とした詳細な環境 SAM の作成手法を検討し、実際に愛知県を対象とした試作表を作成した。作成した環境 SAM を用いることによって、詳細な産業部門別で環境負荷の実態が把握可能であり、産業連関表の情報を最大限に取り入れた環境 SAM が提示できた。また、これを用いた地域政策の応用一般均衡分析として廃棄物問題を取り上げ、自治体によるごみ袋有料化制度の影響分析を行うためのモデル構築を行った。

## 交付額

（金額単位：円）

|        | 直接経費      | 間接経費      | 合計        |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2007年度 | 1,800,000 | 540,000   | 2,340,000 |
| 2008年度 | 1,700,000 | 510,000   | 2,210,000 |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 年度     |           |           |           |
| 総計     | 3,500,000 | 1,050,000 | 4,550,000 |

研究分野：環境政策、地域経済、公共政策評価

科研費の分科・細目：土木計画学・交通工学

キーワード：環境政策、環境経済統合勘定、政策分析、社会会計表、応用一般均衡分析

## 1. 研究開始当初の背景

我が国では、地方分権、規制緩和が進展しており、今後経済の地域格差や所得格差、地球温暖化や廃棄物問題などに対する地域政策のあり方が重要視されてきているが、複雑な地域社会、経済および環境の構造を的確に捉えた総合的分析のフレームが必要になっている。

近年、社会資本整備や環境政策など各種政策分析を行う際、産業連関表をベースとした応用一般均衡分析が盛んに行われるようになってきたが、これまで行われてきたような、

地域産業連関表に簡単な加工を施したデータセットによる応用一般均衡モデルでは、地方の財政構造や所得・消費構造および環境面等の構造を同時に捉えた分析はできない。そのため、地域の社会経済及び環境の複雑な構造を捉えた詳細な地域環境 SAM（Social Accounting Matrix）を構築し、それをベースとした応用一般均衡モデルにより、種々の政策分析を行わなくてはならない。特に、地域の政策分析を行う場合、他地域との相互依存関係を明示的に示さなければ、交通インフラなどの社会資本整備や、現地域レベルにブレークダウンしている環境政策の評価を

着実に行うことはできない。

この点において、国レベルの環境SAMとして、オランダのNAMEA、内閣府による日本NAMEA、作間・有吉らによる環境SAMなどがあるが、国レベルの社会会計表であり、本研究で意図しているような地域政策分析のための地域環境SAMの開発とそれを用いた応用一般均衡分析は立ち後れている。

## 2. 研究の目的

本研究課題の全体計画としては、特定地域を対象とした詳細な環境勘定統合型地域社会会計表（以下地域環境SAM）の作成手法を検討し、実際に試作表を作り、それに基づく各種地域政策の応用一般均衡モデルを開発することを目的とした。

平成19年度においては、単一地域を対象とした地域環境SAMの作成手法を検討した。特に、環境経済統合勘定のバリエーション、また、データ入手の可能性、マトリクスバランス手法の検討を行った。平成20年度においては、平成19年度に検討した地域環境SAMをベースとして、都道府県レベルの地域応用一般均衡モデルを構築し、交通整備、環境政策等の政策分析を行うことを目的とした。

## 3. 研究の方法

### (1) 地域SAMの作成に関する先行研究の整理・体系化

主に地域SAMの作成手法、データ不整合と不備に伴うマトリクスバランス手法、環境経済統合勘定についての文献を収集し、詳細地域環境SAMのフレームの考え方と作成手法を整理した。

### (2) 単一地域の環境SAMのフレームとその作成手法の検討

都道府県を対象として地域内環境SAMの作成可能性について具体的なデータ入手の可能性を元に検討し、そのフレームを構築した。ここでは、実物と金融、ストックとフローを含めた経済循環の全局面を対象に検討を行い、特に政府財政構造、家計の所得階層別分割、地域資金循環構造、環境勘定に必要なデータの入手の可能性と推計方法を検討した。単一地域のSAMについては若干の参考になる先行研究があるため、それらの研究成果を吟味しつつ、都道府県レベルの詳細地域SAMの構築可能性を検討した。ここでは、特に最も詳細な都道府県レベルの環境SAMの構築可能性を検討した。

### (3) 地域環境SAMのマトリクスバランス手法の検討

地域SAMは、行列形式による支払いと受取の双方の取引が整合するという特色を備えているが、表の作成にあたって支払いと受取がバランスしない状況が容易に想定できる。地域SAMの支払と受取をバランスさせる精度の高いバランス手法を、文献等を元に検討した。

### (4) ケーススタディ地域における地域環境SAMの作成

前項までで検討された地域環境SAMのフレームと作成方法を踏まえ、実際にケーススタディ地域（愛知県を想定）の地域環境SAMを作成した。表形式のデータになるため、作成にあたってはEXCELを用いた。

### (5) 地域環境SAMを用いた応用一般均衡モデルの開発可能性の検討

これまでに構築してきた詳細な地域SAMを用い、これと整合的なフレームを持った応用一般均衡モデルを検討した。検討に当たっては、既往研究のレビューを行った。

### (6) 応用一般均衡モデルの開発と政策分析試算

環境と経済の関係を取り込んだ応用一般均衡分析の事例として、実際の政策分析を実施した。政策シナリオの設定が困難な状況も想定できるが、近年の政策議論をサーベイし、現実的な政策シナリオを設定した。

### (7) 課題の検討

2カ年にわたる研究成果をとりまとめると共に、特に都道府県レベルを想定した地域環境SAMを作成するため課題について検討した。特に、各都道府県でどこまで詳細な地域環境SAMが作成できるかも検討するため、データ整備の状況を全都道府県を対象に調査した。また、構築上障害となった地域統計データ整備の課題も抽出し、その整備手法などについても検討した。

## 4. 研究成果

初年度（平成19年度）は、単一地域を対象とした地域環境SAMの作成手法を検討するため、先行研究のレビュー、マトリクスバランス手法を検討したが、平成20年度では、まず具体的な試作表として、愛知県を対象とした環境勘定統合型の社会会計表を作成した。作成した環境SAMは、オランダのNAMEAを参考に、環境項目の評価単位は物量単位とするハイブリッド型の環境SAMであり、環境項目としては、地球温暖化、酸性化、汚染排水、富栄養化、廃棄物を取り上げた。愛知県を対象とした試作表の特徴は、

これらの環境負荷が詳細な産業部門別で把握可能な点であり、産業連関表の情報を最大限に取り入れた環境SAMが提示できた。

主な研究成果をいかに示す。

都道府県レベルの環境経済統合勘定の構造を検討した。経済活動と環境負荷の相互依存関係を把握するための環境経済統合勘定としては、SEEA、NAMEA、GAMEEなどがある。このうちSEEAは、当初経済活動による環境負荷が貨幣評価されてきたが、環境負荷における貨幣評価手法が国際的に定まらないため、国連のSEEA2003においても貨幣評価に依らないフレームワークが提唱された。そこで、本研究では、オランダで開発されたNAMEAのフレームワークを採用した。本研究で作成した都道府県レベルの地域版環境経済統合勘定は、日本版NAMEAの形式をベースとして考えることとし、県民経済計算統計を行列表示したNAM部門、環境勘定部門EAの二つから構成される。さらに、環境勘定部門は、NAMの右Bと下Cに配置され、右側Bには、経済活動から排出される環境汚染物質や資源の復元が示される。また、下側Cには環境汚染物質の処理・再生利用、自然資源の採取が明示される。DにはBからCを差し引いた物質量が記載され、これが環境の蓄積を示すことになる。さらに、Dブロックに記帳された物質量は、環境問題のテーマごとにEブロックに記録され、それぞれの問題に対してどれくらいの環境負荷が生じたかが示される。

|        | NAM 項目 | 環境物質項目 | 環境への蓄積 | 環境問題 |
|--------|--------|--------|--------|------|
| NAM 項目 | A      | B      |        |      |
| 環境物質項目 | C      |        | D      | E    |

環境領域は、汚染物質のみを対象とし、データの入手可能性を考慮して、大気汚染としてCO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、水質汚濁としてCOD、T-N、T-P、廃棄物として再生利用量、有償物量、集団回収量、減量化量、最終処分量とした。環境問題は、地球温暖化、酸性化、汚染排水、富栄養化、廃棄物とした。

本研究では、都道府県NAMEAの試算例として愛知県を取り上げた。対象年次は2000年、産業部門数は34部門として試算した。地域政策の応用一般均衡モデルについては、環境問題のうち廃棄物問題を取り上げ

た。具体的には、自治体によるごみ袋有料化制度を実施した場合の実証分析を行うため、モデル構築と共にキャリブレーション手法の検討を行った。これにより、近年導入された経済メカニズムを用いた廃棄物政策が各経済指標にどのような影響を与えるのかが明確になった。特に、家計生産関数の概念を用いて家計の行動をモデル化することで、家計がごみの減量を実現するために、どのような手段を取り得ることが可能かを定量的に把握することができた。

廃棄物政策のCGEにおいて、本研究では処理費用をどの経済主体がどの程度負担するのかによってケース設定し、比較分析を行った。ケーススタディは鳥取市とし、鳥取市が全額負担するケースは、構成水準は比較的高い水準を示しているが、廃棄物排出量は、本研究で設定した3つのケースで最も多くなり、廃棄物排出量削減効果はない。廃棄物排出量の増加は、処理施設のひっ迫や処理費用の増大を引き起こす循環型社会が求められる近年においては、廃棄物排出量の削減という視点からみると、適した政策であると言えない。処理費用を家計が全額負担するケースでは、厚生水準はケース0と比べると低下しているが、廃棄物排出量は本研究で設定した3つのケースの中で最も少ない。よって、廃棄物排出量削減の観点からみるとこのケースは適した政策といえるが、厚生水準を損なわないという視点から考えると、適した政策であるとは言えない。

本研究では、家計の自己処理を家計生産関数の概念を用いて定式化を行った。その際に、家計生産関数の処理時間に対してどれくらい自己処理ができるのかを表すパラメータの値は、1以下の値が必要であり、仮にパラメータを0.8として実証分析を行った。この場合、最も高い厚生水準を示す状態は、処理費用全体の1割程度を家計が負担する場合であることが確認でき、廃棄物排出量削減効果があることもわかった。パラメータの値は0に近いほど処理効率が悪く、1に近いほど処理効率がよい。

#### 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 7件)

石川良文・Nontachai TITHIPONGTRAKUL、都道府県レベルにおける環境経済統合勘定の構築、南山経済研究、査読無、23/3、295-314、2009。

石川良文：統計情報を活用したアジア国際

日本地域間産業連関表の作成手法、南山経済研究、査読無、22/3、93-107、2008

小池淳司・山口由美子・細井由彦、一般廃棄物収集有料化の計量厚生分析 - 家計生産関数を考慮したC G Eモデル - 、環境工学研究論文集、査読有、vol.45、pp.279-287、2008

小池淳司・佐藤啓輔・川本信秀、帰着便益分析による道路ネットワーク整備の公平性評価 RAEM Light モデルを用いたアプローチ、査読有、vol.51、No.12、pp.27-33、2008.

小池淳司・細江宣裕・下村研一・片山慎太郎：独占的競争モデルによる災害の空間的応用一般均衡分析、国民経済雑誌、査読有、第196巻第4号、pp.1-18、2007.

小池淳司・大田垣聡・土谷和之：空間的応用一般均衡モデルを用いた交通需要予測の事後評価の可能性、土木計画学研究・論文集、査読有、Vol.24No.1、pp.67-74、2007.

小池淳司・西尾明子：公共事業の便益帰着と費用負担の空間構造、土木計画学研究・論文集、査読有、Vol.24No.1、pp.51-58、2007.

[学会発表](計 2件)

石川良文、東アジア九州地域間産業連関表の作成による産業経済と交易変化の分析、第37回土木計画学研究発表会(春大会)、土木学会、2008年6月6・7日、北海道大学

石川良文、An Evaluation of the RAS Method for compiling Asian International Input-output Tables, Focusing on the Stage of Economic Development、16<sup>th</sup> International Input-Output Conference, 2-6 July,2007, Istanbul,Turkey

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

石川 良文 (ISHIKAWA YOSHIFUMI)  
南山大学・総合政策学部・准教授  
研究者番号：20329577

### (2)研究分担者

小池 淳司 (KOIKE ATSUSHI)  
鳥取大学・工学部・准教授  
研究者番号：60262747

### (3)連携研究者

上田 孝行 (UEDA TAKAYUKI)  
東京大学・工学系研究科・教授  
研究者番号：20232754