

G I Sを援用した流域環境改善施策評価のためのS C G Eモデルの構築

岐阜大学 ○西川薫 岐阜大学 正会員 高木朗義 岐阜大学 正会員 篠田成郎
岐阜大学 学生会員 河合俊介 岐阜大学 学生会員 山田知寛 岐阜市水自然室 片桐猛

1. はじめに

長良川流域市町村の住民、企業、行政が連携しながら、長良川の環境を保全するため、地域特性に応じた効果的な対策や活動を具体化し、継続できる仕組み作りを行うことを目的として、「長良川流域ニューユートピア計画」の策定が進められている。本研究では、この計画策定に必要な地域特性に応じた流域環境改善施策を経済評価するためのモデルを構築することを目的とする。

既往研究¹⁾では、長良川支川の吉田川における水質改善政策を行った場合について、GISを援用した地域間応用一般均衡(SCGE)モデルを用いて、水質改善政策の経済評価を行なっている。本研究では、流域環境評価モデル²⁾と連携し、詳細な水環境の変化による影響を捉えるとともに、地域間、主体間の利害関係について分析し、長良川流域全体の空間的な便益帰着構造を明らかにする。

2. モデルの枠組み

評価対象地域は、長良川流域とする。流域を郡上地域、美濃地域、関地域、岐阜地域、本巣地域、羽島地域の6つの地域に分け、地域ごとに産業連関表を作成し、地域の経済活動データとメッシュごとの世帯数、流域環境指標データなどと連動させながら、地域ごとの経済効果の計測を行う。

評価対象施策は、流域環境調査の結果に基づき、大根栽培、柿栽培に使用される肥料や農薬の削減と農業用排水施設の設置、および下流域における下水道整備

と自然浄化作用を向上させるための水路の改良などを取り扱う予定である。

モデルで取り扱う産業区分は、このような施策と整合する詳細な評価をするため、岐阜県産業連関表を参考に、施策の影響が強い農林水産業部門を細分化するとともに、水質の影響を受ける産業として、内水面漁業と観光業を抽出し、施策の影響が弱いその他の産業を統合して、表1に示すような35部門に分類する。

3. 地域産業連関表の作成

SCGEモデルは、都道府県単位など比較的大きな地域を対象にした分析に限られているのが現状である。その理由として、分析に必要な基準データセットである産業連関表が、大地域でしか準備されていないことが挙げられる。本研究では、ノンサーベイ手法³⁾に基づき、前述の6つの地域について、岐阜県産業連関表から地域産業連関表を作成した。作成した表の例として、郡上地域の一部を表2に示す。これにより地域を対象とした分析が、可能となるSCGEモデルが構築できた。

表 1 評価対象産業部門

産業部門(35部門)		
米	素材・特用林産物	その他の製造工業製品
その他の穀類	海面漁業	建設
だいこん	内水面漁業	電力・ガス・熱供給
その他の野菜	鉱業	水道
かき	食料品	廃棄物処理
その他の果実	繊維製品	商業
その他の耕種作物	パルプ・紙・木製品	金融・保険・不動産
牛・豚	化学製品	運輸
その他の畜産	石油・石炭製品	旅館・その他の宿泊所
養蚕	非鉄製品	その他のサービス
農業サービス	金属	その他
育林	機械	

表 2 郡上地域の産業連関表(一部)

郡上地域 [百万円]	米	大根	柿	牛・豚	農業 サービス	育林	素材・ 特用林 産物	内水面 漁業	..	内生部門 計	地域内 最終需 要計	地域内 需要合 計	移輸出 計	最終需 要計	需要合 計	移輸入計	最終需要 計	地域内 生産額
米	13	1	0	12	10	0	0	0	..	365	16	381	1,142	1,158	1,523	0	1,158	1,523
大根	0	0	0	0	0	0	0	0	..	29	45	74	753	798	827	0	798	827
柿	0	0	0	0	0	0	0	0	..	58	93	151	11	104	162	-132	-28	30
その他の耕種作物	0	31	0	84	0	0	0	0	..	564	227	791	173	400	964	-692	-292	272
牛・豚	8	2	0	28	6	1	0	0	..	240	49	289	599	648	888	0	648	888
農業サービス	291	10	30	75	0	0	0	0	..	921	277	1,198	0	277	1,198	0	277	1,198
育林	0	0	0	0	0	10	1,672	0	..	1,682	163	1,845	716	879	2,561	0	879	2,561
素材・特用林産物	0	1	0	0	0	0	30	0	..	528	91	619	2,519	2,610	3,138	0	2,610	3,138
内水面漁業	0	0	0	0	0	0	0	57	..	98	10	108	508	518	616	-24	494	592
..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
内生部門計	720	343	30	669	496	93	2,224	181	..	106,799	164,019	270,818	79,729	243,748	350,547	-116,758	126,990	233,789
粗付加価値部門計	803	484	0	219	702	2,468	914	411	..	126,990								
地域内生産額	1,523	827	30	888	1,198	2,561	3,138	592	..	233,789								

4. GISの利用

GISを用いることの利点は、結果を分かりやすく可視化させることだけでなく、流域環境モデルと連携することにより、環境への直接的な評価と、施策の経済的な評価を同時に行うことができる点である（図1）。また、入力だけでなく、出力もメッシュ単位で示すことができるため、詳細な経済評価ができる。

本モデルでは、GIS入力データとして篠田らが作成した長良川環境マップより流域環境指標分布（図2）、国土地理院より土地被覆分布、平成12年国勢調査の世帯数の分布（図3）、平成13年事業所、企業統計調査の第2、3産業の従業者数分布を用い、施策の前後での家計の消費行動の変化、産業の生産額の変化を求め、便益や費用の空間的帰着構造を明らかにすることができる。

5. SCGEモデルの改良

本SCGEモデルは、図4のように地域産業連関表とGISデータを連結して、空間的な便益帰着構造を明らかにすることにより、地域間、主体間の利害関係について分析できる。そのため本モデルでは、地域データとメッシュデータを連動させる集計・配分方法が必要となる。世帯モデルの連動方法を図5に例示する。

世帯モデルでは、入力データに環境マップや世帯数などのメッシュデータを用い、メッシュごとの便益を計測する。地域産業連関表を用いSCGEモデルで計算し、施策後の地域の財の消費量を求める。そして施策前の財の消費量の比でメッシュに配分し、結果としてメッシュ単位の便益が算出される。農業や第2、3産業についても同様なモデルとなり、結果として生産額が算出される。

6. 今後の方針

今後は、構築したSCGEモデルを用いて、実施予定の施策の評価を試みる予定である。

【参考文献】

- 1) 高木朗義・武藤真一・村松穂高：GISデータベースに基づいた水環境保全策の経済評価手法の開発，環境システム研究論文集，vol.30，pp161-169，2002.
- 2) 篠田成郎・守利悟朗ら：物質循環状態評価に基づく新しい流域環境指標の提案，地球環境シンポジウム

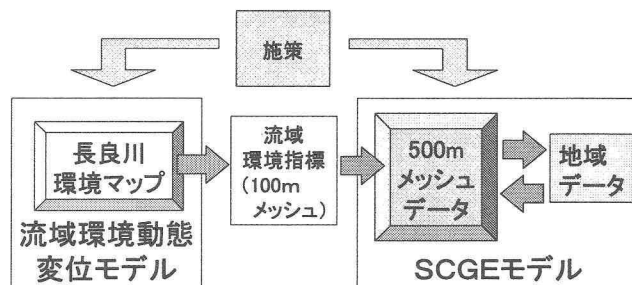


図1 評価手法の概念図

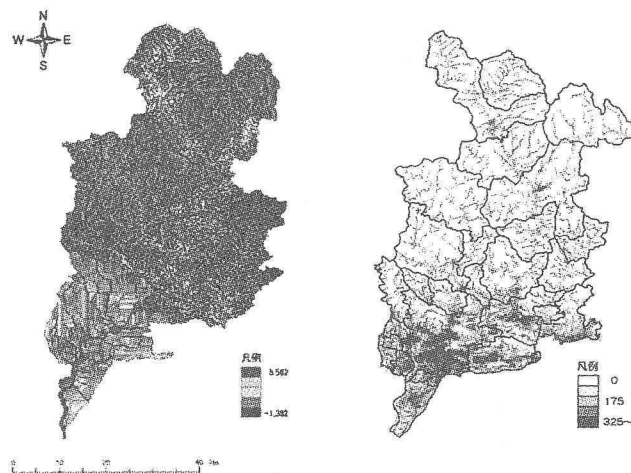


図2 流域環境指標分布²⁾ 図3 世帯数の分布

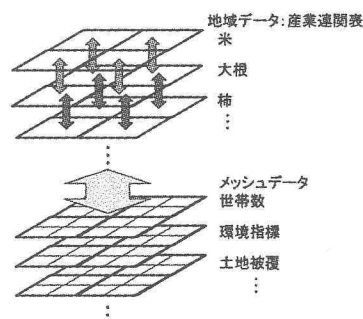


図4 地域データとメッシュデータの関係

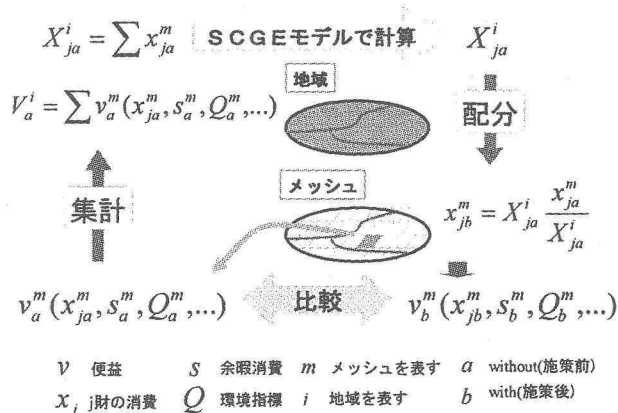


図5 世帯の地域評価モデルの概念図

講演集，vol.12，2004.

- 3) 石川良文：都市圏産業連関表の作成と都市圏応用一般均衡モデルの開発，平成14年度～平成15年度科学研究費補助金（基盤(c)(1)）研究成果報告書，2004.