

地域特性と地域相互作用を考慮した環境政策の経済分析

岐阜大学 学生員 稲垣貴政
岐阜大学 正会員 上田孝行
岐阜大学 学生員 武藤慎一

1. 背景・目的

近年環境問題に対する議論が盛んになっている中で、農山村の役割が見直されてきている。例えば、農山村の中心産業、農業・林業ではそれらの生産活動を通して国土の保全や良質の水の維持、アメニティー機能の提供などの役割を担っており、都市部住民もそれらの恩恵を受けているといわれている。

よって、今後の国土・環境政策を考えた場合、都市と農村を明確に区別し、それらの相互作用を視野に入れた議論が必要となるであろう。

そこで、本研究では地域特性とこれらの相互作用を考慮した社会経済モデルを構築することを目的とし、さらに現在いくつか考えられている国土・環境政策の有効性の議論を行なう。

2. 本研究で考える外部効果

1. 農村部のアメニティー機能

都市部の家計がレジャートリップを行うことによって森林浴などのレクリエーション、景観機能等のアメニティー機能を享受している。

2. 農村部の国土保全機能

農村部での産業活動は、それらの生産物の供給とともに、洪水発生の抑制、土砂災害の防止、適切な水質・水量の保持といった国土保全の役割も担っている。

3. 環境排出問題

具体的に、都市部から農村部に及ぼす産業廃棄物問題、農村部から都市部に及ぼす農業による水質の悪化の問題があげられる。

以上の3点が本研究で考える外部効果である。

以上のような外部経済（不経済）の是正のために政府の行う国土・環境政策について具体的に考える。

①都市住民に対する新たな課税による農村の社会資本整備、②農村部産業の生産への補助金、③農村・都市相互のアクセス費用を小さくするような政策等が考えられる。

3. 社会経済モデルの概要

ここでは、2で示した外部効果を考慮した社会経済モデルの構築を行う。

3. 1 モデルの仮定

- 1) 社会は農村部 r と都市部 u からなる。
 - 2) それぞれの地域には、家計、産業、不在地主、資本家が存在する。
 - 3) 農村部の産業は農業 a 、林業 g 、観光業 v
 - 4) 都市部の産業は工業 m 、サービス業 s からなる。
 - 5) モデルには中央政府も存在する。
- 以上の仮定の下で各経済主体の行動のモデル化を行っていく。

3. 2 産業の行動

各産業の利潤は各需要水準と生産量の供給水準によって表現されるものと仮定し、定式化を行う。

【農業】

農業産業 a は労働 n 、農地 A 、資本 k を投入して技術制約の下、利潤最大化行動をする。

$$\pi'_a = \max p_a X'_a - w' n'_a - R'_a A'_a - h'_a k'_a \quad (1.a)$$

$$s.t. \quad X'_a = X'_a(n'_a, A'_a, k'_a) \quad (1.b)$$

ここで p : 財の価格 w : 賃金率

R : 業務地代 h : 資本利子率

これを解くと需要関数が求まる。

【林業】

林業は伐採活動と植林活動の2部門でからなるとする。まず林業は労働と資本を投入して利潤を得るとする。ただし、伐採した分を植林活動により補充しなければならないとする。この植林活動は費用最小化行動として定式化する。具体的な定式化は以下のとおりである。

1. 植林活動

$$C'_{gb} = \min [w_r n'_{gb} + R_{gb} A'_{gb} + h'_{gb} k'_{gb}] \quad (2.a)$$

$$s.t. \quad X'_{gb} = \omega X'_{ga} \quad (2.b)$$

ω : 植林活動の生産量に関するパラメータ

2. 伐採活動

$$\pi'_{ga} = \max [p_{ga} X'_{ga} - (w_r n'_{ga} + h'_{ga} k'_{ga}) - C'_{gb}] \quad (3.a)$$

$$s.t. \quad X'_{ga} = X'_{ga}(n'_{ga}, k'_{ga}) \quad (3.b)$$

【観光業】

観光業は労働 n'_v 、資本 k'_v を投入して利潤最大化行動を行うとし、その定式化は農業と同様に行える。

【工業】

労働 n'_m 、資本 k'_m を投入して利潤最大化行動を行うとし、その定式化も農業と同様に行う。

【サービス業】

ここでのサービス業とは商業施設、飲食業、娯楽

施設を想定している。なおサービス産業は、労働 n_s^u 、資本 k_s^u を投入して利潤最大化行動を行うとし、その定式化も農業と同様に行える。

3.3 産業の資本配分

企業は $\pi_j^i = 0$ となるように $h_j^i k_j^i$ を社会に存在する全世帯に均等に配分するものとする。

3.4 家計の行動

都市部住民と農村部住民は、同じ選好を持ち、それぞれの産業の生産財、土地サービスを消費すると仮定する。

【都市部】

$$V^u = \max U \left[\left(x_a^u \right)^{\alpha} \left(x_g^u \right)^{\alpha} \left(x_m^u \right)^{\alpha} \left(x_s^u \right)^{\alpha} \left\{ \left(X_a + X_g \right)^{\rho} x_s^u \right\}^{\alpha} \left(a^u \right)^{\alpha} \right] + Z^u - \mu^u X_s^u \quad (4.a)$$

$$s.t. \sum_j p_j x_j^u + (p_v + t_v w^u) x_v^u + a^u r^u = w^u T + y^u - g^u - c(X_a^u, X_g^u) \quad (4.b)$$

なお、定式化に際し、2に示した外部効果のモデル化も行っている。

1) 農村部のアメニティ機能

まず、式(7)の直接効用関数内の観光サービス消費 x_v^u において農村部からのアメニティ機能により単位サービス消費あたりに対して $(X_a + X_g)^{\rho}$ だけより大きな便益を受けると想定して定式化した。

2) 農村部の国土保全機能

式(8)の $c(X_a^u, X_g^u)$ は災害復旧費を想定している。そこで、農村部産業の生産量 X_a^u 、 X_g^u が増大すれば、復旧費 $c(X_a^u, X_g^u)$ が減少するものとしており、その減少分が結局、国土保全機能から受ける便益をあらわしていると考えられる。

$$c(X_a^u, X_g^u) \left[\frac{\partial c}{\partial X_j^u} < 0 \right] \quad (5)$$

3) 環境排出問題

農村部から都市部に農業による水質の悪化の問題が引き起こされるが、それは直接家計の効用を $\mu^u X_s^u$ だけ下げると想定した。

4) さらに、都市部における社会資本整備状況がもたらす住環境の質の向上を Z^u という変数を用いて表現している。

【農村部】

$$V^r = \max U \left[\left(x_a^r \right)^{\beta} \left(x_g^r \right)^{\beta} \left(x_m^r \right)^{\beta} \left(x_s^r \right)^{\beta} \left(a^r \right)^{\beta} \right] + Z^r - \mu^r X_s^r \quad (6.a)$$

$$s.t. \sum_j p_j x_j^r + (p_v + t_v w^r) x_v^r + a^r r^r = w^r T + y^r - g^r - c(X_a^r, X_g^r) \quad (6.b)$$

1) 農村部の国土保全機能

農村部の家計も都市部の家計と同様、国土保全機能からの便益を受けると考える。

2) 環境排出問題

都市部から農村部に産業廃棄物の問題が引き起こ

されるが、それは家計の効用を $\mu^r X_m^r$ だけ下げると想定した。

3) 都市部家計と同様、社会資本整備レベル Z^r を組み入れる。

3.5 政府の行動

政府は、社会に存在する各世帯から税金を徴収し、その税金で各種政策を行う。

$$g^r N^r + g^u N^u + c(X_a^r, X_g^r) N^r = I \quad (7)$$

I : 投資

3.6 不在地主の行動

不在地主は地代収入を得て、その利潤を社会に存在する全世帯に均等に配分する。

$$\Omega_j^i = r^i a^i + R_j^i A_j^i \quad (8)$$

$$\sum \Omega_j^i = y^i N^i \quad (9)$$

3.7 均衡条件

本モデルでは各生産財、労働、土地、資本の各市場が存在する。ただし、観光業、サービス業以外の財市場及び資本市場は開かれていると考え、外生的に与えられる。よって、一般均衡条件は以下のように表される。

【市場均衡】

$$\text{観光業} : x_v^r \cdot N^r + x_v^u \cdot N^u + \bar{E}_v / q_v = X_v^r \quad (10)$$

$$\text{サービス業} : x_s^r \cdot N^r + x_s^u \cdot N^u + \bar{E}_s / q_s = X_s^u \quad (11)$$

$$\text{労働市場} : \sum_j n_j^i = N_j \quad (12)$$

$$\text{土地市場} : a^i + A_j^i = \bar{L}_j^i \quad (13)$$

【立地均衡条件】

$$\text{立地選択確立} : P^i = \frac{\exp(\theta V^i)}{\sum_j \exp(\theta V^j)} \quad (14)$$

$$\text{立地者数} : N^i = P^i \cdot \bar{N} \quad (15)$$

4. 結論

以上、本研究では地域特性と地域相互作用を考慮した環境政策の経済分析を行うためにモデルの構築を行った。今後は、各種政策に対し、そのを分析するため便益帰着構成表の作成を試みる予定であり、それは講演時に紹介する。

【参考文献】

- 1) 福岡克也：森と水の経済学、東洋経済新報社，1987
- 2) 川又邦雄：市場機構と経済更生、創文社，1991