

CVMとTCMによる阿蘇火口・草千里地域の評価

熊本大学大学院 学生員 前川友宏
熊本大学工学部 正会員 柿本竜治

1. はじめに

現在、阿蘇火口および草千里地域を訪問するには有料道路を通る必要があり、これがこの地域への入り込みを抑制している面がある。しかし、道路建設費の償還期間が終了すると、無料開放され観光客の過剰な入り込みにより将来的には深刻な環境問題や資源枯渇をもたらす可能性が生じてしまう。そのようなことを防ぐためには、適正な入場料金を設定し需要の抑制をはかると共に、料金収入を環境の維持保全に当てていく必要がある。そこで、このような料金を設定するために、訪問者がこの地域を訪れるのにどの程度の価値意識をもっているのか、もしくは便益を享受しているかを評価する必要がある。

このような非市場財の評価手法として、近年様々な手法が開発されているが、それぞれの手法は長所と共に何らかの短所を持ち合わせていることから、本研究ではトラベルコスト法の信頼性と仮想的市場評価法の広範性に着目し、それらの長所を補完的に環境価値の評価に利用することを試みる。

2. 各手法を用いた環境質の価値評価

(1) 仮想的市場評価法(CVM)

環境保全のために T 円の入場料を支払って対象地域を訪問する(訪問しない)ときの効用 $U(\cdot)$ を以下のように確定項 $V(\cdot)$ と確率項 ε から定式化した。

$$U(d, Y - d \cdot T) = V(d, Y - d \cdot T) + \varepsilon \quad (1)$$

ここで、 δ : 訪問する(=1),

訪問しない(=0)のダミー変数

Y : 所得水準

効用の確率項にはガンベル分布を仮定し、ロジットモデルから入場料金 T 円のと訪問すると回答する確率を示す。ここでは中央値を支払意思額とする。

(2) トラベルコスト法(TCM)

今回、CVM と補完的に扱うため TCM には個人ベ

ースの離散型モデルを用いる。個人ベースの旅行需要関数は連続型モデルよりも離散型モデルの方が人々の行動をより正確に反映していると考え¹⁾。

訪問者 i がある訪問地を訪れるのに対して最大支払ってもよいと考える額を限界支払意思額関数 $v(\cdot)$ で表す。ここで限界支払意思額と訪問費用 C との差を純限界支払意思額 $W(\cdot)$ とし、以下のように示す。

$$W_i(N) = v(N, A_i) - C_i + q_i \quad (2)$$

ここで、 N : 訪問回数

A : 個人属性

θ : 確率項

訪問回数が N 回の訪問者の消費者余剰 CS は 1 回から N 回までのそれぞれの純限界支払意思額を加算したものであるから以下のように示すことができる。

$$CS_i = N_i \{Ec[q_i] - C_i\} + \sum_{j=1}^{N_i} v(j, A_i) \quad (3)$$

ただし、誤差項の期待値 $Ec[q_i]$ は q_i の密度関数を $f(\cdot)$ 、分布関数を $F(\cdot)$ とすると以下のように与えられる。

$$Ec[q_i] = \frac{\int_{C_i - v(N, A_i)}^{C_i - v(N+1, A_i)} qf(q) dq}{F[C_i - v(N+1, A_i)] - F[C_i - v(N, A_i)]} \quad (4)$$

3. 阿蘇火口および草千里地域の価値評価

(1) 調査概要

1998 年 11 月 14, 15 日に対象地周辺にて、来訪者への面接形式によるアンケート調査を行った。来訪者グループ内の類似性を避けるためグループ内の 1 人へのみ面接を行い、両日で 540 の回答を得た。

(2) 推計結果

対象地域への入場料として T 円が必要な場合に、訪問すると答える人としないと答える人の効用差 ΔV を $\Delta V = a - b \ln T$ と仮定し、CVM から推計した結果を表 1 に示す。この調査のサンプルが大きなバイ

表 1 仮想的市場評価法による推定結果

	全データ	抽出データ
α	10.787 (14.34)	10.682 (7.38)
β	1.520 (14.55)	1.506 (7.53)
サンプル数	496	175
支払意志額	1,212 円	1,205 円

()内は t 値を示す

アスを背負い込んでいないのなら、得られる支払意志額は入場料が必要でないとき対象地域を訪問することで得られる消費者余剰に相当する。そのことを TCM から確認する。しかし、TCM では周遊を行っている訪問者を含めて消費者余剰を求めると過大評価になる恐れがあるため、今回 TCM では周遊を行っていないサンプルのみを用いて消費者余剰を計測する。ただしこの場合、周遊を行わない訪問者が享受する消費者余剰と、全訪問者が対象地域から享受する消費者余剰には差がないという仮説が必要となる。この仮説は CVM にも当てはまるであろう。TCM を適用する前に周遊を行っていない訪問者のみを抽出したサンプルを用いて、支払意志額を算定した。その結果 1,205 円となり全サンプルを用いた場合と大差は見られなかった。

TCM において、実費用には訪問費用を同行した訪問者数で除算したものをを用いた。時間の機会費用には基本値として 43 円/分を用い、さらに訪問者の時間費用への意識を考え、係数として 1, 1/2, 1/3, 0 を乗算し評価を行った。連続型モデル、離散型モデルそれぞれの結果を表 2、表 3 に示す。結果から、離

表 3 推計結果(離散型モデル)

時間 費用	パラメータ				消費者 余 剰 (円)
	知識	年齢 (*10 ⁻³)	所得 (*10 ⁻³)	訪問 回数	
0	1.900 (1.15)	-1.415 (0.82)	-1.925 (1.06)	-1.071 (1.06)	4,672
43/3	2.354 (1.55)	-1.302 (0.80)	-2.078 (1.35)	-1.104 (1.19)	4,791
43/2	2.706 (1.63)	-1.381 (0.77)	-2.328 (1.41)	-1.223 (1.20)	5,299
43	3.912 (1.75)	-1.745 (0.72)	-3.220 (1.48)	-1.671 (1.20)	7,227

()内は t 値を示す

散型モデルから推定された消費者余剰が連続型モデルから推定されたものより高い値を示す傾向にあることが言えた。また、所得水準に関するパラメータが負を示していた。これはデータとして周遊訪問者を除いたものを用いたため、所得水準の高い訪問者は周囲の温泉に寄るなどの周遊を伴う行動を起こしやすかったと考えられる。一部の t 値が低い値を示したものの全体的にパラメータの値は統計的に有意となっており、本研究に用いたモデルは妥当なものであったと言える。

4. おわりに

TCM によって得られた消費者余剰は連続型モデルで 1,322 円から 1,639 円、離散型モデルで 4,672 円から 7,227 円の範囲内に収まることが言えた。同サンプルのデータを用いて CVM によって評価を行うと 1,205 円となり、TCM による如何なる状況の設定の下での推定結果より低い値を示した。

CVM では、環境保全にいくら支払う意思があるかという補償余剰測度を用いている。これに対し TCM では、普通需要関数から推定している。一般に環境が悪化する場合には、普通需要関数から推定された消費者余剰は補償余剰測度から求められたものより大きくなることが知られている。これより、CVM によって推定された支払意志額 1,205 円という値の信頼性は決して低くはなかった。

【参考文献】

- 1) Ian M. Dobbs. : Individual Travel Cost Method : Estimation and Benefit Assessment With a Discrete and Possibly Grouped Dependent Variable , American journal of Agricultural Economics , pp.84-94 , 1993.

表 2 推計結果(連続型モデル)

時間 費用	パラメータ				消費者 余 剰 (円)
	知識	年齢	所得 (*10 ⁻³)	費用	
0	4.614 (2.19)	-0.083 (1.96)	-6.505 (1.97)	-5.498 (1.91)	1,322
43/3	5.611 (2.12)	-0.066 (1.74)	-6.535 (1.94)	-4.986 (1.94)	1,473
43/2	6.834 (2.86)	-0.069 (1.99)	-7.721 (2.72)	-5.282 (2.73)	1,639
43	5.353 (1.46)	-0.049 (1.19)	-5.179 (1.29)	-2.641 (1.31)	1,596

()内は t 値を示す