

レクリエーション価値評価の現状と展開方向

01014124 大阪大学大学院基礎工学研究科 *赤沢克洋 AKAZAWA Katsuhiko
01303394 大阪大学大学院基礎工学研究科 田村坦之 TAMURA Hiroyuki

1. はじめに

Hotelling によるトラベルコスト法の示唆に始まり今日までレクリエーションの価値を推定する試みが、国内外の多くの研究者によってなされてきている。そこで用いられてきた手法は、表明選好 (Stated Preference: SP) モデルと顕示選好 (Revealed Preference: RP) モデルとに大別される。SP モデルは、ある仮想的な状況を想定し、その状況における選好を人々に直接尋ねることによって得られる行動データを基に評価を行う手法であり、仮想評価法 (Contingent Valuation Method: CVM) やコンジョイント分析などがあげられる。一方、RP モデルは、人々の実際の行動データを基に評価を行う手法であり、トラベルコスト法 (Travel Cost Method: TCM) がその代表である。そして、レクリエーション評価を含む環境評価の近年の動向として注目すべき点は、ランダム効用アプローチを基礎とした手法へのシフトである。すなわち、レクリエーション評価においては、ランダム効用アプローチに基づくコンジョイント分析や離散選択型トラベルコスト法 (Discrete Choice Travel Cost Method: DCTCM) の適応事例が多くなっている。

多くの実証分析の積み重ねにより、コンジョイント分析や DCTCM の問題点が指摘され、解消されてきた。しかしながら、依然としていくつかの問題点が残されている。そこで、本研究では、コンジョイント分析の一種である選択型実験 (Choice Experiments: CE) と DCTCM を取り上げ、森林レクリエーション評価への適用事例を通して、問題点を把握するとともに、新たな問題点を指摘し、今後の展開方向を示す。

2. レクリエーション評価手法

CE は、Louviere and Woodworth (1983) によって開発された手法であり、対象を構成する属性ごとに便益を評価でき、さらに非利用価値を評価することも可能である。森林レクリエーションを CE により評価する場合には、まず、水場や施設の有無、旅行費用といった属性とその水準によって、森林レクリエーションに関する複数のプロフィールを作成し

て、選択集合を構成する。そして、選択集合の中から最も望ましいプロフィールを選択してもらうというアンケートを行う。

TCM は、個人の経済行動を集計して取り扱う集計型モデルと個人需要関数に基づく非集計型モデルに大別される。DCTCM は、非集計型モデルに含まれ、個人が選択可能な選択肢の中から最も望ましい選択を行うと仮定し、実際に行った選択活動に関するデータ (実行データ) を集める。具体的には、複数のレクリエーションサイトを列挙し、その中から行ったことのあるサイトを回答してもらう。そして、属性とその水準を与えることにより、各サイトをプロフィール化し、さらに、得られたデータを「行ったことがある」と「行ったことがない」の二肢選択データに変換する。

CE および DCTCM のアンケート調査から得られるデータは、選択集合と選択結果の組である。これらのデータから効用関数を同定するために、条件付きロジットモデルが適用される。

ある個人 i の選択肢 j に対する効用 U_{ij} が観察可能な確定項 V_{ij} と観察不可能な誤差項 ε_{ij} に分けられるとすると、効用 U_{ij} は、以下のように定式化される。

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

このとき、ある個人が選択集合 C の中から選択肢 k を一番望ましいものとして選ぶ確率 $Prob(k)$ は、 k を選んだときの効用 U_k がその他の選択肢 z を選んだときの効用 U_z よりも大きくなる確率であり、(1)式の誤差項が Gumbel 分布に従うとき、 $Prob(k)$ は次式となる。

$$Prob(k) = \frac{\exp(\lambda V_k)}{\sum_{j \in C} \exp(\lambda V_j)} \quad (2)$$

ただし、 λ はスケールパラメータであり、通常 1 に標準化される。そして、効用の確定項 V を何らかの関数で置き換え、尤度最大化問題を解くことにより効用関数が同定される。通常、部分効用の線形性と属性間の選好独立性を仮定し、効用の確定項 V を部分効用の線形和である主効果モデルによって定式化する。

3. 実証分析

3.1 データ

CE では、8つの属性とそのレベルの組み合わせの中から、64のプロファイルを取り上げ、「行かない」というプロファイルを加えた3つの選択肢から構成される選択集合を64組作成した。そして、回答者には、3つの選択肢の中から一番好ましいと考えられるものを選択してもらった。なお、CEの質問は、一人の回答者に対し、質問票を変えて8回行われた。DCTCMでは、実在する11サイトを列挙し、過去3年間に行ったことがあるかどうかを尋ねた。大阪府民2197名にアンケートを郵送したところ、回答者数は718、有効サンプル数は4868(CE)、4004(DCTCM)であった。

3.2 CEの問題点

CEの推計結果を表1に示す。パラメータの符合は理論上の予想符合と一致しており、t値も高い。

ここで、レクリエーション形態が山地で、遊歩道、デイキャンプの施設を持ち、アクセス時間が60分であるサイトAとレクリエーション形態が丘陵で、遊歩道、売店の施設を持ち、アクセス時間が30分であるサイトBを考える。このとき、CEの結果から、このようなサイトが存在した場合、6328円、7292円を支払ってこれらのサイトに行くことと行かないことが無差別という結論が導かれる。しかし、これは過大評価であると考えられ、CEの問題点の一つである。さらに、アスレティックの追加的導入に対する支払いが両サイトとも366円であり、どのようなサイトにこの施設が導入されたとしても、同じ価値を生み出すという結果が得られる。このようにCEでは、部分効用の線形性と属性間の選好独立性を仮定しているため、貨幣の限界評価および属性間の交互作用を考慮した推定を行うことはできない。

表1 選択型実験の推計結果

属性	推定値	t値	MWTP
遊歩道	0.633	10.164	2236
デイキャンプ	0.633	4.709	866
レストラン・売店	0.245	11.867	1897
アスレティック	0.537	1.892	366
山地	1.332	15.861	4702
丘陵	1.104	16.299	3897
片道時間(百分)	-0.696	-14.079	-2460
旅行費用(千円)	-0.283	-11.015	

3.3 DCTCMの問題点

DCTCMの推計結果を表2に示す。旅行時間と旅行費用の属性が共線関係にあるため、これらを含めた推計は有意にならない。そこで、本推計では、旅行時間を費用換算し、旅行費用と統合した一般化費用を用いている。ただし、この換算率(時間の機会費用)の設定が問題点の一つである。

CEと同様に、貨幣の限界評価および属性間の交互作用は考慮されていないものの、MWTPは比較的妥当なオーダーである。一方、景色のように符合が理論的見込みに反する属性やデイキャンプ、トイレのように有意性が低い属性がみられる。これは、景色、デイキャンプ、トイレの各属性の水準が低いサイトを回答者が高い頻度で選択しており、選択と満足度が必ずしも一致していないことを示唆している。このような選択と満足度の乖離は、実行動データを用いていることに起因する。すなわち、選択と満足度との乖離を生じさせる実行動データの特徴としては、次の3つがある。第1に、不完全情報下での選択データである可能性が高い。第2に、主体的な選択でない可能性がある。第3に、選択に対する強度や減衰度が不明である。

表2 離散選択型トラベルコスト法の推計結果

属性	推定値	t値	MWTP
遊歩道	2.077	4.573	753
デイキャンプ	0.367	1.183	133
レストラン・売店	0.523	1.973	252
アスレティック	2.122	3.157	770
トイレ	0.316	1.097	115
水場(人工)	-3.116	-4.986	-1131
景色	-1.719	-2.473	-624
一般化費用(千円)	-2.756	-19.996	

4. むすび;レクリエーション価値評価の展開方向

本研究で示した問題点のうち、過大評価、時間価値の推定を含む多重共線性の問題は、CEとDCTCMの結合推定によって解消されると期待できる。さらに、同一回答者に複数回尋ねることにより生じる効果に関する吟味が必要である。また、貨幣の限界評価および属性間の交互作用の推定を目指して、部分効用の線形性と属性間の選好独立性の仮定を緩和することには、ニューラルネットワークの援用が有用である。最後に、選択と満足度の乖離については、質問形式自体の改良、刷新が必要となる。