

IV-47

旅行費用法による湿原の環境整備効果の分析 －徳島県黒沢湿原を対象として－

徳島大学工学部 学生員○小川哲平
徳島大学工学部 正会員 山中英生
建設材料試験所 正会員 澤田俊明

1. はじめに

本研究では、約十年前ゴルフ場開発計画が問題となった徳島県池田町の黒沢湿原をケーススタディーとして環境の価値および、環境の整備効果を旅行費用法により求めることを目的とする。

2. 調査概要

湿原訪問者へのアンケート調査は、平成 10 年 7 月から 11 月に手渡し直接回収方式で行った。サンプル数は 367 である。アンケートの被験者の年齢および、訪問経験回数を図 1 年齢は比較的均等に分布しており、また訪問回数でも 3 回以上のリピーターが 40%以上と多い。

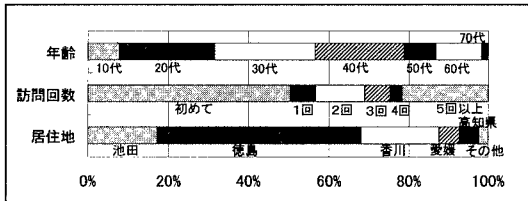


図-1 アンケート被験者の年齢の分布

ここでは黒沢湿原保全整備のための 2 種類のプロジェクトを定義した、プロジェクト A は保全の方法を研究し、現状の環境を維持する状態、プロジェクト B はプロジェクト A に加え、湿原内で被験者がよいと思うものを保全しじまと思うものを除去する状態とした。プロジェクト B は被験者により整備する内容が異なる。

3. 旅行費用の算出方法

旅行費用は乗用車利用とバス利用に分けて算出する。乗用車利用の場合の旅行費用を TC_C (円) は式-1 で求める。

$$TC_C = \alpha \times T \times 2 + L \times \beta_1 / P \quad (\text{式-1})$$

ここで

T: 旅行時間 (分)

P: 旅行人数 (人)

L: 走行距離 (km)

α : 乗用車の時間価値原単位 (円/台・分)

β_1 : 乗用車の走行経費原単位 (円/km・台)

バス利用の場合の旅行費用 TC_B は式-2 で求める。

$$TC_B = \alpha \times T \times 2 + L \times \beta_2 / P \quad (\text{式-2})$$

ここで

β_2 : バスの走行経費原単位 (円/km・台)

α (円/台・分)、 β (円/km・台) の値は費用便益分析マニュアル (案) (建設省道路局・都市局) により設定した。バス利用場合も乗車目的が同じのため一人当たりの時間価値は同等として、時間価値原単位は乗用車の値を使用した。

上記の得られた旅行費用について居住地、訪問回数との関係を示したのが図-2 である。

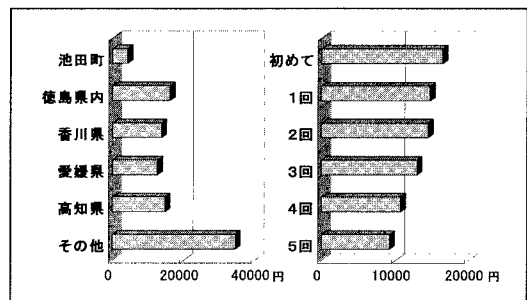


図-2 居住地、訪問回数と平均旅行費

4. 需要関数の推定

次に需要関数を推定する、旅行費用が x の時の年間訪問回数 $f(x)$ を間接効用関数として定義する、ただし、ここでは $f(x)$ を直接推定するのではなく、以下の式で示される、間接効用関数の累加関数 $G(x)$ を推定した。

キーワード 環境財 旅行費用法

連絡先 〒770-0814 徳島県徳島市南常三島 2-1 TEL 088-656-7578 FAX 088-656-7579

$$G(x) = \int_x^{\infty} f(x) dx \quad (\text{式-3})$$

ここでは $G(x)$ を(式-4)のように仮定する
 $G(x) = A \exp\{p(x - c')\} = A \exp(px + c)$
 (式-4)

ここで

p : 未知のパラメーター

c' : 最小旅行費用

A : 年間延べ訪問回数

なお A はアンケートにより既知とし未知のパラメータ p と c を回帰分析により推定する。次に、

$$G(x) = \int_x^{\infty} f(x) dx = F(\infty) - F(x) = -F(x) \quad (\text{式-5})$$

となるので

$$f(x) = \frac{d}{dx} F(x) = -\frac{d}{dx} G(x) = -pA \exp\{p(x - c)\}$$

により、間接効用関数が得られる。

アンケートにより得られたサンプルの総アクセス費用を求める場合、図-3 の斜線部分の面積を求めればよいので、求める総アクセス費用 TC は以下の式で与えられる。ここで、 c' は最小アクセス費用、 a は最大アクセス費用とする。

$$TC = -pA \int_{c'}^a \exp\{p(x - c)\} x dx \quad (\text{式-6})$$

式-7 は以下のように展開される

$$\begin{aligned} TC &= -pA \int_{c'}^a \exp(px + c) x dx \\ &= -\exp(\alpha \beta + c) \left(\frac{\alpha \beta - 1}{\beta} \right) - \frac{c + 1}{\beta} \end{aligned}$$

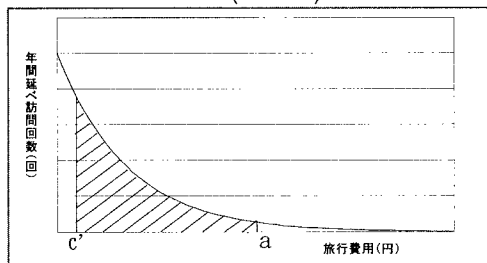


図-3 総アクセス費用

5. 推計結果

アンケート調査の結果から旅行費用と年間延べ訪問回数との関係を表した効用関数の推計結果を図-4

に示す。

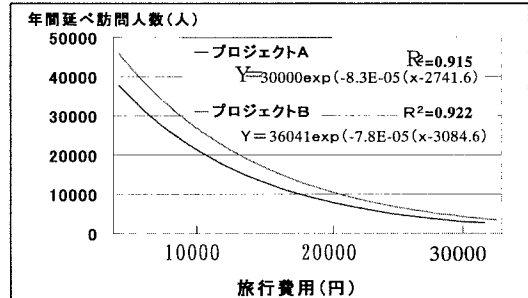


図-4 効用関数の推計結果

黒沢湿原の TCM による環境財評価は年間訪問者数 3 万人とすると表 1 の示す結果となった。

表-1 評価結果

	プロジェクト A	プロジェクト B
TCM	326.5 百万円	334.8 百万円

プロジェクト A の状態を現状として、プロジェクト B の整備効果を算出すると、訪問者による評価は 829.5 万円となる。

年間 8 百万円の効果を割引率 4 %、プロジェクトライフ 30 年として現在価値を求めると、プロジェクト B を整備するための費用の上限は約 144 百万円となる。

6. おわりに

現在池田町では、農林水産省補助事業で 3 億円のプロジェクトがすすんでいる。このプロジェクトにおいて、訪問者が理想的な状態に湿原保全された(プロジェクト B)とした場合でも、上記の分析結果とみると現在の訪問者のみでは、整備効果は十分とはいえないことになる。今後は、この整備プロジェクトの一部は現状の湿原状態の保全に用いられていることや、1 回も訪問していない周辺住民の評価、滞在に伴う価値等を考慮して、費用対便益分析への応用を検討していきたい。

参考資料

- 1) 環境質向上の便益計測の考え方 土木学会土木計画学研究委員会 大野栄治
- 2) <http://www.netwave.or.jp/~awaikeda/> 池田町公式ホームページ 徳島県池田町
- 3) <http://www.moc.go.jp/policy/bbyc/shishin.htm> 社会資本整備に係わる費用対効果分析に関する統一的運用指針(案)建設省