

広島大学工学部 正員 奥村 誠
 栃木県 正員 ○北川貴之

1. はじめに

余暇社会の到来とともに、文化への関心が高まりつつある今日、特色ある文化施設づくりが課題とされている。文化施設の整備を行う場合、ソフト面の詳細な内容を事前に計画することは困難である。そこでハード的な施設整備を行ってから利用者の要望を聞きつつ、ソフト面の充実を徐々に進めていくことが現実的であると考えられる。特に、文化的関心の強い人は施設に繰り返し訪れると考えられるから、文化施設の整備においてはリピーターを重視することが必要になると思われる。

本研究では、施設に初めて訪れる人とリピーターの行動の相違を明らかにし、その相違を前提として、リピーターの利用にとって最適な施設規模を明らかにする。どの程度の頻度で訪れる人をリピーターと考えるかについては議論の余地があるが、ここでは簡単に、その施設を2回以上訪れた人をリピーターと考えて分析を進める。

2. 来訪経験による利用行動の相違

ここでは京都市内において歴史資料を中心に収集展示を行っている施設を取り上げ、アンケート調査のデータ（サンプル数246）を用いて、初めての利用者とリピーターの個人属性、行動の違いを明らかにした。

その結果、リピーターは一般的に文化活動の頻度が高い。また、時間的に余裕のある高齢層のほうがリピーターになりやすいことがわかった。また図1、2に示すように、リピーターはより遠くから来訪し、滞在時間も長いことが明らかとなった。

3. 旅行費用法による需要曲線の推定

次に旅行費用法を用いて、初めての利用者とリピーターの個人需要曲線を求める。旅行費用法では

1. ある施設を利用する可能性のある地域において、全ての人々の嗜好は均質で、同一の個人需要曲線を有している。
2. 人々は実際の施設利用料金の他に、その施設までの交通にかかる費用をコストとして考慮し、利用回

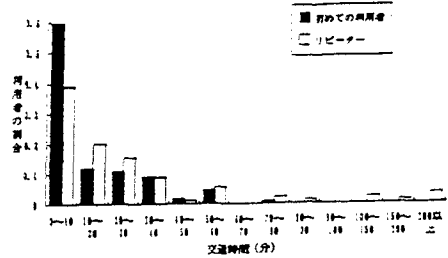


図1 利用者の交通時間の分布

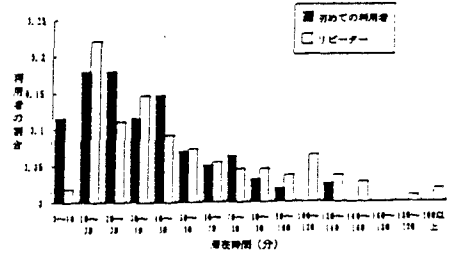


図2 利用者の滞在時間の分布

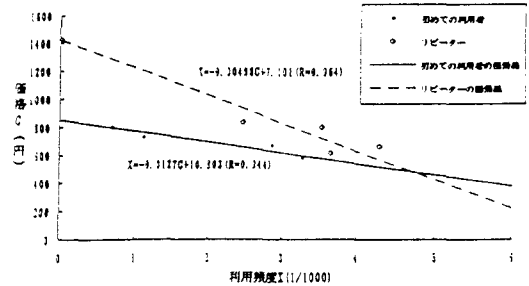


図3 回帰分析の結果

数を決める。

という2つの仮定をおくことにより、交通費用が異なる人を比較して、利用頻度の違いを説明する。

本分析では施設からの距離が類似の区をまとめた4つの市内のゾーンと、市外のゾーンの5つのゾーンを設定した。各ゾーンにおける利用頻度（人口当たりの施設の年間利用者数）、平均交通費用を求め、これらを線形回帰して需要曲線を算出した。

その結果、リピーターの需要曲線の切片（最大支払意思額）は高く、傾きが急であることがわかった。

4. 効用関数からの需要曲線の導出

以上で求めた2つの層の需要曲線の相違を効用関数を用いて考察する。ここでは効用関数を次のような準線形関数と仮定する。

$$U = z + (\alpha_1 (kx)^2 + \alpha_2 (kx) + \alpha_3) + \beta (k) Qx \quad \dots(1)$$

ここで z ; 一般財、 x ; 利用頻度、 k ; 事前の知識、 Q ; 施設の質的要因、 $\alpha_1 < 0$ 、 $\alpha_2 > 0$ 、 α_3 ; 定数、 $\beta (k) > 0$; k の増加関数

一般財の価格を1とおくと、収入制約式は次のようになる。

$$z = Y - px \quad \dots(2)$$

ここで Y ; 収入、 p ; 利用価格

各個人は(2)式の制約のもとで、効用関数(1)を最大化する。その条件から、利用価格と利用頻度の関係(個人需要曲線)は以下になる。

$$p = 2\alpha_1 k^2 x + \alpha_2 k + \beta (k) Q \quad \dots(3)$$

これは切片が $\alpha_2 k + \beta (k) Q$ 、傾きが $2\alpha_1 k^2$ の右下がりの直線である。 $\beta (k)$ は正であるので、施設の質的要因 Q が大きくなると直線が上にシフトし、より高い価格を支払う人が現れ、同じ価格に対する利用頻度も大きくなる。リピーターは事前の知識 k が初めての利用者より大きいと考えられるため、需要曲線の切片、傾きとも大きくなる。これは先に旅行費用法で求めた需要曲線の違いに適合している。

5. 最適施設規模計画モデル

次に所与の予算で、ある地域に等規模等質な N 個の施設を配置することを考える。この時施設数が多ければ、交通費用は節約できるが、予算が小さくなり、低い質の施設となり集客力がなくなる。施設数が少なければ、質の高い施設ができるが遠いため利用者は減る。よって、利用者数 Z を最大化するような施設数 N の最適値が存在する。ここではこれを求める。

面積 A 、人口密度が ρ の全域を均等な正六角形のゾーンに分け、その中央に施設を置く。住民は最も近くの施設のみに行くとは仮定する。この時施設から最も遠くに位置する利用者の移動距離 l は $l = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$ とす

ると $l = \gamma \sqrt{\frac{A}{N}}$ となる。ここで距離 t からの利用者の交通費用を αt とし、需要曲線を

$$p = P_0 - \beta x \quad \dots(4)$$

と表すと、 N 個の施設の全利用者数 $Z(N)$ は次式で求められる。

$$\begin{aligned} Z(N) &= N \int_0^1 2\pi \rho x(t) t dt \\ &= \frac{\gamma^2 \pi \rho A}{\beta} (P_0(N) - \frac{2\alpha \gamma \sqrt{A}}{3} N^{-\frac{1}{2}}) \end{aligned} \quad \dots(5)$$

$Z(N)$ を最大にする N は次のようになる。

$$N = \left(\frac{-\alpha \gamma \sqrt{A}}{3} \left(\frac{dP_0(N)}{dN} \right)^{-1} \right)^{\frac{2}{3}} \quad \dots(6)$$

ただし、施設数 N が大きくなると1個の施設に充てることのできる整備費が小さくなり、質が低下するため、

P_0 は小さくなるので、 $\frac{dP_0(N)}{dN} < 0$ である。

ここで初めての利用者数を最大にする施設数を N_f 、リピーターの数最大にする施設数を N_r とする。

(3)式で $\beta(k)$ が k の増加関数であるから、質の低下による影響はリピーターのほうが著しい。すなわち $\frac{dP_0^r}{dN} \ll \frac{dP_0^f}{dN} < 0$ である。

これよりそれぞれの利用者数を最大にする施設数の大小関係は以下の通りである。

$$\begin{aligned} N_f^{\frac{3}{2}} &= \frac{\alpha \gamma \sqrt{A}}{3} \frac{1}{\left| \frac{dP_0^f}{dN} \right|} \\ &> \frac{\alpha \gamma \sqrt{A}}{3} \frac{1}{\left| \frac{dP_0^r}{dN} \right|} = N_r^{\frac{3}{2}} \end{aligned} \quad \therefore N_f > N_r \quad \dots(7)$$

以上のことより、初めての利用者を最大化する施設の数よりリピーターを最大化する施設数は少ないことがわかる。つまり従来のように身近に利用できる施設をできるだけ多く作るという計画は、初めての利用者にとっては良いとしても、リピーターにとっては望ましいとは言えない。リピーターを考慮にいと、小規模な施設を多く作るのではなく、施設の質を重視して、質の高いものを少数計画する必要がある。今後は施設の質が必要に及ばず影響 $\frac{dP_0}{dN}$ についての分析を行い、具体的な施設数を明らかにしていきたい。