

散策道の交通規制基準に関する一考察

京都大学 正員 天 野 光 三
国 鉄 正員 O 河 内 清

散策道を設置すれば散策者は安心して散策できるが一方、自動車乗入れ規制は地域住民に多大な不便、不都合を生ぜしめる。この二つの矛盾する要因をふまえて、散策道をいかに設定すべきかという課題について考察する。

(1) 散策者の歩行不快度の数量化

自動車の乗入れ規制によるプラス効果として、散策者の不快度に影響する要因には様々なものが考えられるが、本研究では歩行支障数(自動車や、他の散策者をよける回数)に着目し、これを“不快数”ということにする。そして単位延長当り歩行者全員が受ける不快数 S を次式と仮定する。

$$S = k C^{a_1} M_1^{a_2} M_2^{a_3} W^{\delta}$$

ここに C : 自動車通過回数 W : 道路巾員
 M_1, M_2 : 方向別歩行者数 k, a_1, a_2, a_3, δ : パラメータ

観測データによって重回帰分析を行なった結果、右表の値が得られた。

$k = 0.72$	$\delta = 0.66$
$a_1 = 0.29$	$a_2 = 0.81$
$a_3 = 0.58$	
重相関係数 $r = 0.91$	

上式で求められる S は歩行者全員の不快数であり、1人当りの不快数 N は、 $N = S / (M_1 + M_2)$ となる。交通量、道路条件により不快数 N は異なるが、地区内に複数の散策道でネットワークが構成されている場合の平均不快数 U は次式となる。

$$U = \frac{\sum N_i N_i L_i}{\sum N_i L_i}$$

ここに N_i : 道路区間 i の単位延長当りの1人当り不快数
 $N_i L_i$: 道路区間 i の1日の散策者数
 L_i : 道路区間 i の区間延長

(2) 地域住民の不便度の数量化

自動車の乗入れ規制によるマイナス効果として、地域住民が車を利用できなくなることを取りあげる。種々の規制レベルにより利用できなくなる自動車利用回数を、地域住民の不便量と仮定して数量化することとする。まず水系の流域と同様な考え方で、道路の影響圏によって地区を区分した。各地区が他の道路の影響を受けず独立と仮定すれば、地区 i でレベル k の規制が実施された時、職種 j の人が受ける不便量 D_{ij}^k および、地区 i の全職種の合計 D_i^k は次式となる。

$$D_{ij}^k = k_j T_j^k X_{ij}$$

$$D_i^k = \sum_j k_j T_j^k X_{ij}$$

ここに k_j : 職種 j の重み
 T_j^k : 交通規制 k が職種 j の単位数に及ぼす不便量
 X_{ij} : 区分地区 i の職種 j の数
 k : 区分地区 i の規制レベル

また、各地区の規制レベル k_i の集合として、地区全体で規制 I が実施された時の総不便量 D_I は次式となる。

$$D_I = \sum_i \sum_j k_j T_j^{k_i} X_{ij}$$

(3) 各道路区間の最適規制レベルと優先規制順序

道路区間 i のレベル k の規制による不便度の増加 ΔD_i^k 、不快度の減少 ΔU^k はそれぞれ次式となる。

$$\Delta D_i^k = D_i^k / \sum D_i, \quad \Delta U^k = \Delta N_i^k N_i L_i / \sum N_i L_i$$

ここに ΔN_i^k は k の規制による1人当り不快数の減少

不便度と不快感の比を α とすれば図-1に示す規制 h による総合的な効果 Δy_h^t は $\Delta y_h^t = \Delta U_h^t - \alpha \Delta D_h^t$ となり、この値が最大になる規制が道路区間 i の最適規制になる。その場合の効果をも Δy_i^t とすると、その大きさが規制を行うべきゾーンの優先順序となる。

〔4〕 交通規制案の総合的評価

縦軸に不快感 x_1 、横軸に不便度 x_2 をとって各交通規制案に対応した点を各規制案の評価点と定義する。不快感に対する不便度の代替率を α と仮定すれば、1つの評価点の総合不快感は、 $y = x_1 + \alpha x_2$ となり、ある α に対して y を最小にする評価点をとる規制案が最適となる。図-2で各評価点の包絡線 l 上にない評価点は、 l 上のいずれかの評価点より劣るので、最適規制案は α に関係なく曲線 l 上から選択されることになる。

〔5〕 散策道の設定方法

几通りのルートの中からルート②の散策道を考える時、すなわちルート②を構成する道路区間 i ($i \in \textcircled{2}$)に自動車乗入れ規制すれば、不便度の増加 $\Delta D_{\textcircled{2}}$ と、不快感の減少 $\Delta U_{\textcircled{2}}$ はそれぞれ次式となる。

$$\Delta D_{\textcircled{2}} = \sum D_{i \in \textcircled{2}} / \sum D_i, \quad \Delta U_{\textcircled{2}} = \sum \Delta U_{i \in \textcircled{2}} N_{i \in \textcircled{2}} / \sum N_{i \in \textcircled{2}}$$

ルート②の散策道を設定したときの評価点は、図-3の l 点で表わせる。ルート②とルート④の二者択一の時、不便度と不快感の比 α として l 点と m 点の傾きを α' とすれば、 $\alpha > \alpha'$ であればルート②を、 $\alpha < \alpha'$ であればルート④を選択する方が効果が大である。以下幾個の評価点について同様に考えれば、 α に即応したルートを選定できる。

〔6〕 円山・清水地区への応用

簡単な例につき3つの試算とした。対象道路区別表1の規制内容を図-4の道路区間に実施して表2の4つの規制案をつくり、評価点を示したのが図-5である。規制案Ⅱが効果的である。

②清水地区を含む17の道路区間について、道路規制の優先順位を考えたのが図-6である。 $\alpha = 2$ とすれば、区間2、17、3、5の順で規制すべきである。

③円山・清水間の4本の散策候補ルートの相互比較をしたのが図-7であり、最適ルートは3または4であることがわかる。

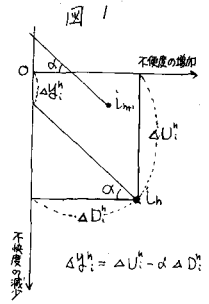


図2. 規制案の評価点

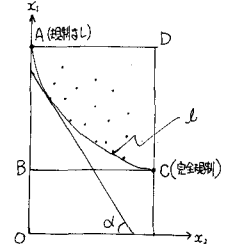


図3. 散策道設置後の評価点

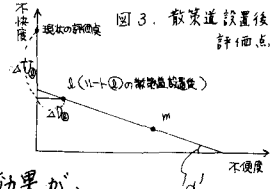


図5. 規制案ごとの評価点(休日)

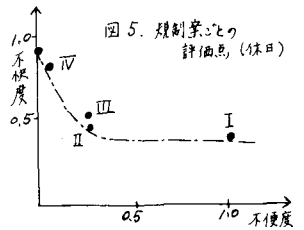


図6. 各道路区間の規制効果(休日)

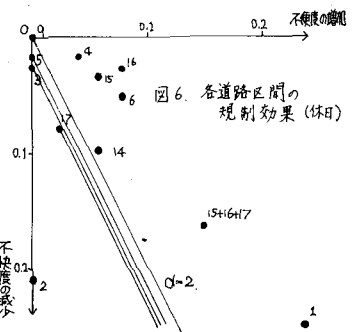


表1. 規制レベルの内容

規制レベル	A	B	C	D
住民の車	X	○	○	○
トラック・タクシー	X	X	○	○
バス・タクシー	X	X	X	○

表2. 各道路別規制レベル

規制案	1	2	3	4
I	A	A	A	A
II	A	A	A	D
III	A	A	D	D
IV	D	D	D	D

図7. 4通りの散策ルートの評価点(平日)

