

大同工業大学 正 ○ 舟 渡 悦 夫
福井大学 正 本 多 義 明

1 まえがき

一般に、交通事故防止対策として実施された諸対策は、その効用(効果)が初期には大きい。対策量の増大にともない、効用は減退すると考えられる。交通事故防止対策を、このような投資・効果的見地から考察したモノとしては、局地的に、ある箇所の交通安全施設の設置の前後における事故率を比較・検討する事前事後分析の例が幾つかある。また、箇所の交通安全施設に限定せず、複数の施設の効果を、地域的、あるいは、時系列的に検討する例もある。

本研究は、後者の立場に属し、都道府県を分析の単位とし、過去十余年の時系列の資料をもとに、交通安全対策の効果を簡単な尺度で検討することを目標としている。

2 研究のフロー

本研究の分析フローを示すと、図-1 のようである。

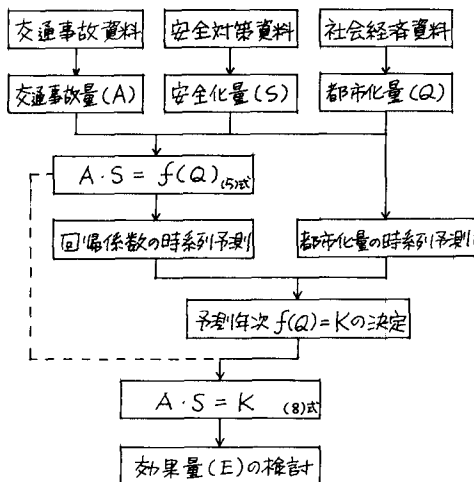


図-1 本研究の分析フロー

本研究のために用意すべきデータは、交通事故資料、交通安全対策資料、社会経済資料の3種類である。都道府県を、独自の地域性を有する経済活動圏とすると、その地域での社会経済の活動量に対応して、交通事故

が発生すると考えられる。よって、地域の社会経済活動を表わすために、都市化量という指標の作成を行った。また、地域に投資された交通安全対策の実施量を、安全化量という指標で表わすことにした。

つぎに、安全化量ならびに都市化量を用いて、交通事故量を説明するための関連式の作成を行う。さらに、将来のある時点における、先の関連式の回帰係数ならびに、都市化量を時系列で予測し、予測年次のK値を決定する。

最後に、このK値を所与の値とした地域ごとのAS曲線から、安全化量による効果量の検討を行なう。

3 都市化量の設定

地域の社会経済活動の状態を、簡単に表わすために、次に示す都市化量を設定する。

$$(1) \quad Q_j = \sqrt{\sum_{i=1}^6 X_{ij}}$$

$$(2) \quad X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{j=1}^n x_{ij}} \times 100$$

x_{1j} ... 道路乗延長
 x_{2j} ... 自動車総台数
 x_{3j} ... 住民基本台帳人口
 x_{4j} ... 工業事業所数
 x_{5j} ... 国民収納税額
 x_{6j} ... 乗用車輸送人

都市化量(Q)は、社会経済活動の状態は、主に量的なストックで説明されるとした時、日本全国に対する各地域の比率値の合成された値として考えている。

4 安全化量の設定

地域に投資、実施された交通安全対策を表わす指標として、次に示す安全化量を設定する。

$$(3) \quad S_j = \sqrt{\sum_{i=1}^6 Y_{ij}}$$

$$(4) \quad Y_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{j=1}^n y_{ij}} \times 100$$

y_{1j} ... 信号設置数
 y_{2j} ... 規制標識数
 y_{3j} ... 警察官数
 y_{4j} ... 区画・歩道・禁止標識
 y_{5j} ... 一時停止標識
 y_{6j} ... 交通安全件数

なお、安全化量、都市化量の設定方法には、さらに改良すべき点があると思われる。

5 都市化量、安全化量を用いた交通事故モデル

交通事故量と都市化量ならびに安全化量との関係は、正の高い相関があり、この2つの指標から、交通事故量の説明モデルを作成する場合、重回帰モデルは適当と云えない。よって、次のような線形分散タイプモデルを適用してみた。

$$(5) A_{jt} \cdot S_{jt} = \alpha_t \cdot Q_{jt}^{\beta_t}$$

ここで、 A_{jt} 、 S_{jt} 、 Q_{jt} は、七年度における j 地域の交通事故死傷者、安全化量、都市化量である。

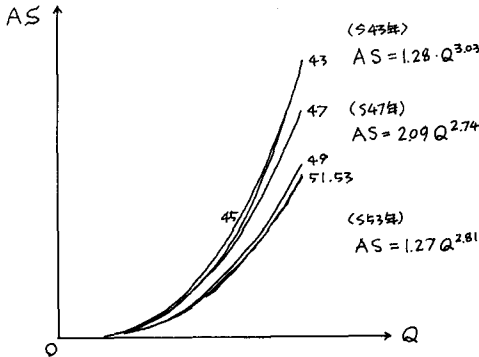


図-2 $AS = \alpha Q^{\beta}$ の時系列変化

図-2は、昭和43年から49年までの(5)式を図示したものであるが、近年になるに従い、曲線が収束してゆく傾向にあるといえる。そこで、(5)式の回帰係数、回帰指数の時系列推移をみると、図-3のようになる。

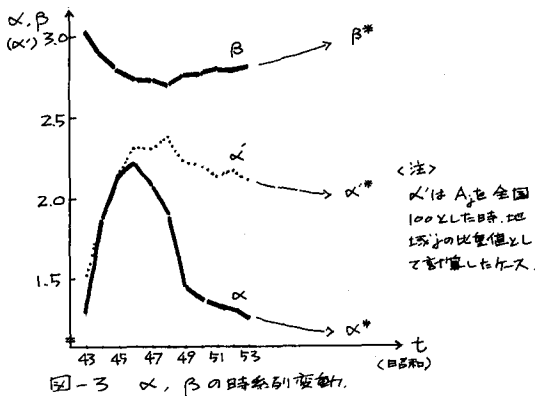


図-3 α 、 β の時系列変動

今、将来のある年次における α_t 、 β_t を時系列七により回帰分析を行ない、その予測値を α^* 、 β^* とする。

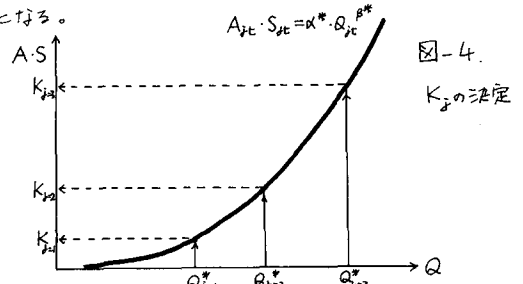
さらに、各地域の都市化量の値も、時系列七による回帰分析から予測され、その値を Q_j^* とする。すなわち、図-4に示すように、(5)式の曲線が決定し、

地域の都市化量 Q_j^* も決まっている状態を想定する。この時、(5)式は、次のようになり、(6)式の右

$$(6) A_{jt} \cdot S_{jt} = \alpha^* \cdot Q_j^{\beta^*}$$

$$(7) A_j \cdot S_j = K_j (= \alpha^* \cdot Q_j^{\beta^*})$$

辺を K_j と置いてみる。(7)式は、ある将来の年次において、 $A_j \cdot S_j$ の値が恣意的に与えられた状態を意味しており、 α^* 、 β^* 、 Q_j^* の値が収束性の高いものであるならば、 $A_j \cdot S_j$ の値が収束値を持つことになる。



6 安全化量の効果の検討

各地域 j が将来のある時点で収束値としての K_j を有することを前提にして、各地域ごとに、「交通事故量と安全化量の積は一定である」という時系列データからなる双曲線モデルを考え、その一定値として、5において導いた K_j を用いてみる。

$$(8) A_t \cdot S_t = K$$

(8)式は、地域の数(46)だけできることになり、図-5に示すように、安全化量が増えれば、交通事故量は減少し、安全化量の増加に対する交通事故量の減少の比を、効果量(E)で表わすと、次のようになる。

$$(9) E = \frac{-\Delta A}{\Delta S} = \frac{K}{S^2}$$

この E の値を地域ごとに比較検討することにより、今後の安全化量の配分決定に有用なと思われる。

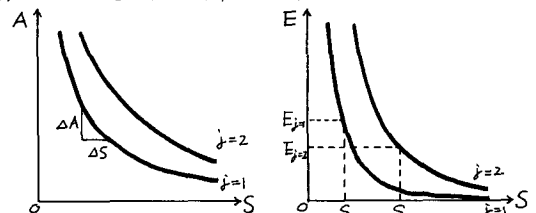


図-5. $AS=K$ 、 $E=K/S^2$ の概念図