

国 鉄 正員 千葉和幸  
 北海道大学 “ 五十嵐日出夫  
 北海道大学 “ 山形耕一

### 1. はじめに

近年、交通網の整備が行なわれ、また各地で様々の大規模開発が実施されている。これにより各地域の経済力は確実に大きくなってきた。しかし、公害、環境問題等で地域開発のありかたが問われる現在、交通機関整備、周辺地域開発の影響を計測することが最も必要かつ重要と思われる。このことより、この影響を取り入れた地域の総合的な潜在力を表現する指標が必要となってきた。

このような考え方にたつ研究としてはスチュアートの人口ポテンシャルの概念がある。我が国にあっては、茨城彦がこれを踏襲し、森田優三、山登え、または秋口守国等が概念を展開した。さらに、小川博三、清水若志郎、真木若之等の人口エネルギーの考え方がある。

### 2. 本研究の方法

いま地点を中心じ、 $j, k, l, m, \dots$  の諸地点があると想像しよう。それぞれの持つ力を  $X_i, X_j, X_k, \dots$ 、それぞれの地点間の時間距離を  $D_{ij}, D_{ik}, D_{il}, \dots$  とすれば  $i$  の人口エネルギー  $F_i$  は

$$F_i = G \frac{X_i X_j}{D_{ij}^b} + G \frac{X_i X_k}{D_{ik}^b} + G \frac{X_i X_l}{D_{il}^b} + \dots$$

$$= G \sum \frac{X_i X_j}{D_{ij}^b} \quad (i \neq j) \quad \dots \dots \dots (1)$$

で表わされる。人口エネルギーは地域相互間の相互作用の和として、その地域の潜在力を表わし、地域相互作用の結びつきの強さが距離によって表現され交通機関整備水準等を取り入れている。また、地域の力としては人口を用いている。しかし、人口エネルギーは次の問題点を持つと考えられる。

(a) 地域の経済活動等は極めて多面的であるので、その力を表現するためには人口だけでは不十分である。そして、これら多面的な活動を総合的に表現する指標であると同時に特定の面での開発のインパクトが地域の力に反映できる指標を作成し、(1) 式の  $X$  として用いる必要がある。

(b) 従来の人口エネルギーは他地域との相互作用だけを加え合せているが、自地域の活動を表わす内々エネルギーを加える必要がある。

本研究では、この問題点を改良するため次の作業を行なった。つまり、(a) に対しては地域の経済指標を取り上げ、これらに対して主成分分析を行い、その総合特性値をもって地域の力を表わす総合指標とした。すなわち、地域の諸経済指標と最も相関の高い軸を合成し、この軸への写影をもって総合指標とするのである。このことより、各経済指標の相関部分を取り除くとともに各経済活動におけるインパクトが地域の力に反映されるようにした。(b) に対しては地域内々時間距離を、地域を円と仮定し、その半径を用いることにより作成し、それを使って地域の自己エネルギーを算出し加えた。本研究のマクロ的計量ではこれで充分と思われる。

これらの改良の結果、地域エネルギー  $E_i$  は

$$E_i = G \frac{X_i X_i}{D_{ii}^b} + G \frac{X_i X_j}{D_{ij}^b} + G \frac{X_i X_k}{D_{ik}^b} + \dots = G \sum \frac{X_i X_j}{D_{ij}^b} \quad (2)$$

$$X_i = w_1 X_{i1} + w_2 X_{i2} + \dots + w_n X_{in} \quad \dots (3)$$

$X_i$ : 地域の総合指標       $X_{in}$ :  $i$ 地域の第 $n$ 経済指標  
 $w_n$ : 主成分分析法による重み係数

と表わされる。

これより本研究では46都道府県の29種の経済指標を用いて(2)式による地域エネルギーを算出した。距離には鉄道による時間距離を用い、 $G$ 、 $b$ は実験的に決められる数値を式を簡単にするため1.0を用いた。また、主成分分析の寄与率は0.808であった。

また、求められた地域エネルギーと各経済指標との相関を表1に示す。 $E$ は自地域の地域エネルギーを加えないもの、 $E$ はこれを加えたものであり、 $E''$ は人口エネルギーである。

### 3. 結果の考察

表-1の $E$ と $E''$ を比較すると、 $E$ はより高い相関を持ち、自地域のエネルギーを加える改良によって良好な結果を得ることばできた。また、 $E''$ の人口エネルギーと比較してもより高い相関を得ており、指標を総合化した上でエネルギー指標を作成する方向が正しいことを示していると思われる。つまり、(2)式で求められた地域エネルギー指標は地域を総合的に代表的に表現し得ると思われるのである。

地域エネルギー $E$ は地域の経済指標と高い相関を持ち、さらに図-1で示すようにほぼ妥当な値をとる。このことは、地域に潜在的な力というものが存在し、この力の諸活動への反映が各経済指標として現われているとも理解できないだろうか。そして、この潜在的な力の近似値な指標として地域エネルギーを理解することもできるのではないかと考えられる。

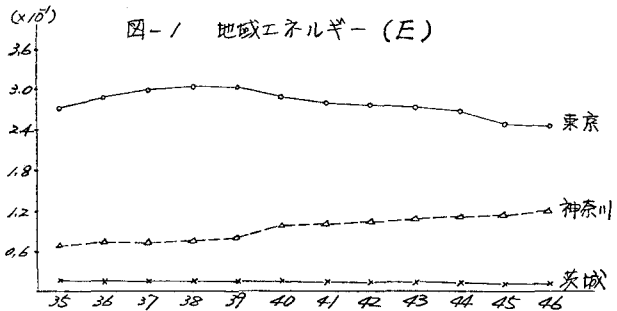


表-1 地域エネルギーと経済指標の相関係数

| 経済指標      | $E'$  | $E$   | $E''$ | 経済指標      | $E'$   | $E$    | $E''$  |
|-----------|-------|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|
| 1.夜間人口    | 0.836 | 0.870 | 0.857 | 16.バス輸送人員 | 0.888  | 0.920  | 0.895  |
| 2.歳出総額    | 0.794 | 0.918 | 0.816 | 17.図書館蔵書数 | 0.687  | 0.671  | 0.666  |
| 3.就業者総数   | 0.865 | 0.898 | 0.886 | 18.電話数    | 0.886  | 0.979  | 0.895  |
| 4.オ一次人口比  | 0.833 | 0.734 | 0.815 | 19.書籍、雑誌  | 0.882  | 0.934  | 0.896  |
| 5.オ二次人口比  | 0.808 | 0.669 | 0.794 | 20.教育費総額  | 0.796  | 0.850  | 0.814  |
| 6.オ三次人口比  | 0.694 | 0.689 | 0.672 | 21.新聞頒布数  | 0.918  | 0.971  | 0.924  |
| 7.人口増加率   | 0.813 | 0.722 | 0.815 | 22.乗用自動車数 | 0.864  | 0.977  | 0.878  |
| 8.人口密度    | 0.897 | 0.973 | 0.897 | 23.耐久消費材  | 0.781  | 0.719  | 0.761  |
| 9.世帯数     | 0.872 | 0.921 | 0.887 | 24.着工住宅   | 0.908  | 0.926  | 0.916  |
| 10.事業所総数  | 0.892 | 0.931 | 0.910 | 25.飲食店売上額 | 0.866  | 0.975  | 0.875  |
| 11.工製品出荷額 | 0.964 | 0.917 | 0.947 | 26.耕地面積   | -0.141 | -0.135 | -0.116 |
| 12.卸売業販売額 | 0.852 | 0.911 | 0.846 | 27.上水道給水量 | 0.953  | 0.966  | 0.937  |
| 13.小売業販売額 | 0.845 | 0.928 | 0.858 | 28.電力使用量  | 0.829  | 0.761  | 0.802  |
| 14.発生交通量  | 0.910 | 0.990 | 0.914 | 29.交通事件数  | 0.875  | 0.979  | 0.888  |
| 15.県民個人所得 | 0.833 | 0.905 | 0.843 |           |        |        |        |