

株式会社クボタ
京都大学大学院

正会員
正会員

○朝倉 善男
小林 潔司

1. はじめに

都市には多くの経済主体がその集積効果を求めて集中する。集積の経済性が過密による外部不経済性を卓越する限り集中化傾向は継続する。わが国においても都市集中化は戦後一貫して続いている。特に東京への集中ならびに農山村部の著しい過疎化は国土計画において解決すべき重要課題となっているが、こういった人口集中あるいは地域的な人口の偏在の度合いについて明確な概念が確立されているわけではない。これに対して本研究では、経済学の分野で開発されてきた不平等指標が、多様な人口分布の集中・分散のパターンを一元的に評価する指標となりうることを指摘し、さらに実際の地域人口分布に関する経年的データを用いて我が国における人口分布の変動過程を分析する。

2. 不平等指標

(1) 人口集中度の計量化の概要

ある地域への人口の集中化傾向を示すためには、他の地域との人口分布の相対的差異を表現する必要がある。すなわち人口集中は地域間の人口分布の不平等として捉えられる。これより経済学の分野において所得分配問題に用いられる不平等指標が人口集中度の指標として利用できる可能性がある。一部の地域への集中が見られる場合人口分布に不平等があると言え、地域間で人口分布が均質であるほど人口分布の不平等は小さいと言える。

不平等指標を人口分布に応用する場合と所得分配に応用する場合の本質的な違いは、所得分配を考える際には評価の基本単位は常に個人であるが、人口分布の場合には、ある人口を収容する単位地域の範囲は一意に定められるものではない点である。多くの場合は人口集中度を定義するためには、通勤圏や経済圏といった生活や経済などの活動範囲をもとにした地域の分け方が妥当であろう。

(2) 人口集中度指標に必要な性質

計量化に際して対象地域をいくつかの単位地域に分ける。いま、全地域を n 個の単位地域に分けた時、それぞれの単位地域の人口 $p_1, \dots, p_n$ を用いて地域間人口分布 $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_n)$ を定義する。これに対して不平等指標 $I(\cdot)$ を適用することによって人口集中度 $I(\mathbf{p})$ を計測する。人口集中度 $I(\mathbf{p})$ を計量化する際にはその性質として下記の条件を満たすべきである。

性質1 人口分布 $\mathbf{p}$ に対して、人口が相対的に多い地域から少ない地域への人口再配分（分散的移動）が各地域の人口規模順位を逆転させないならば、 $I(\mathbf{p})$ の値は減少する。逆に、人口が相対的に少ない地域から多い地域へ移動が生じる（集中的移動）場合、 $I(\mathbf{p})$ は増加する。

性質2 人口の集中・分散に関する評価は絶対的の水準つまり総人口には依存しない。例えば時系列データにおいては総人口は常に変化するが、 $I(\mathbf{p})$ はその影響を受けない。

性質3 人口分布の集中・分散に関する評価は対象地域を構成する基本単位数に依存しない。これにより構成単位数の異なる対象地域間で評価を行うことが可能となる。

性質4 対象とする分布ベクトルの不平等度を様々な要因に分解しうる。ある対象地域をいくつかのグループに分けたとき、分布ベクトルの不平等度が各グループ内の不平等度とグループ間の不平等度に分解可能であれば、不平等の形成要因の識別に役立つ。

これまでに多数の不平等指標が提案されてきたが、その多くは性質1, 2, 3を満たすものの性質4を満たさない。不平等度を地理的な空間単位間で分解・集計化することを容易にするためには性質4を満たすことは有意義である。しかしながら、これらの性質を全て満たすものはエントロピー指標のみであることが確かめられている。以下ではこのエントロピー指標について考察する。

(3) エントロピー指標

人口集中度の計量化に際して、まず対象地域をいくつかの単位地域に分ける。地域を n 個の単位地域に分け、それぞれの単位地域の人口 $p_1, \dots, p_n$ を用いて単位地域間人口分布 $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_n)$ を定義する。この人口分布ベクトル $\mathbf{p}$ に対してエントロピー指標 $I_e(\cdot)$ を適用することによって人口集中度 $I_e(\mathbf{p})$ の計量化が可能となる。一般的にはエントロピー指標 I_e は以下のように定義される。不平等度を合成する際の各基本単位のウェイトづけに関係するパラメータ c に対して、 $f(0) = 0$ なる単調増加な変換 f によって $J_c = f(I_e)$ と表される。本研

究では $f(x) = x$ の場合のみをとりあげる。 I_c は以下の
ような式の形で定義される。

- $c \neq 0, 1$ のとき

$$I_c(p_1, p_2, \dots, p_n) = \frac{1}{n} \frac{1}{c(c-1)} \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{p_i}{\mu} \right)^c - 1 \right\} \quad (1)$$

- $c = 0$ のとき

$$I_0(p_1, p_2, \dots, p_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log \frac{\mu}{p_i} \quad (2)$$

- $c = 1$ のとき (タイル尺度)

$$I_1(p_1, p_2, \dots, p_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{\mu} \log \frac{p_i}{\mu} \quad (3)$$

ただし $\mu: (p_1, \dots, p_n)$ の平均

3. 人口集積に関する実証分析

以上で提案したエントロピー指標にもとづく人口集中度指標を用い、わが国の人口分布とその経年的変化について考察を加える。1984 から 1994 までの 11 年にわたり 2 年間隔で経年変化を調べた。図 1、図 2 は通勤圏を基本単位とし全国の人口集中度および全国を 7 つの地域ブロックに分けたときの各ブロック内の人口集中度を表したものである。ただし、3 大都市圏に関しては通勤圏とみなされる領域が非常に広く、より適切に生活圏の実態を表すであろう下位の通勤圏に分割している。以下、パラメータ c について $c = 0$ とした場合の計算結果を図 1 に、また $c = 2$ とした場合を図 2 に示す。

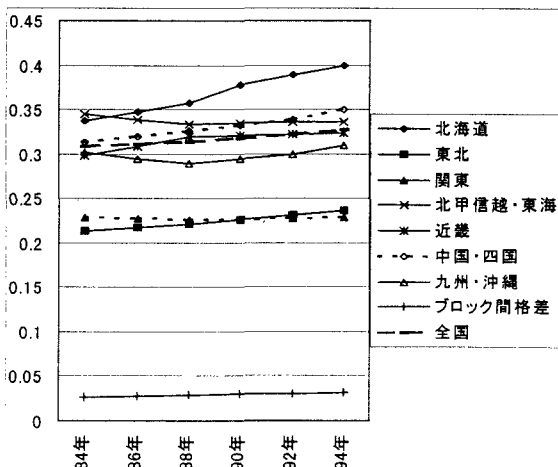


図1 各地域ブロックのエントロピー指標($c=0$)

図 1 によれば東北ブロックの人口集中度が他のブロックに比べて小さい値を示している。パラメータ c が小さいほど小規模な通勤圏間の不平等を反映するため、東北ブロックは小規模通勤圏間の不平等が小さい。図 2 に

よれば北海道ブロックの人口集中度が他のブロックに比べてより顕著である。すなわち北海道ブロックでは特定の通勤圏への人口の集中が著しいことが分かる。

北海道ブロック、東北ブロック、中国・四国ブロックでは図 1、2 ともに人口集中度が年々増加している。特に北海道ブロックで著しいが、これらのブロックでは地方中核都市への集中化傾向があることが読みとれる。

関東ブロックは図 1、2 ともに人口集中度が小さい。下位の通勤圏がそれぞれ高い人口水準を示しながら、それらの間での人口のばらつきが小さいことが読みとれる。またブロック間格差が各ブロックの人口集中度に比較して小さい。要するに東京圏の人口集中は、他のブロックと比較した場合に、特に人口の多い通勤圏があるからではなく、人口水準の高い通勤圏が多数複合した都市圏構造を有しているためであると考えられる。

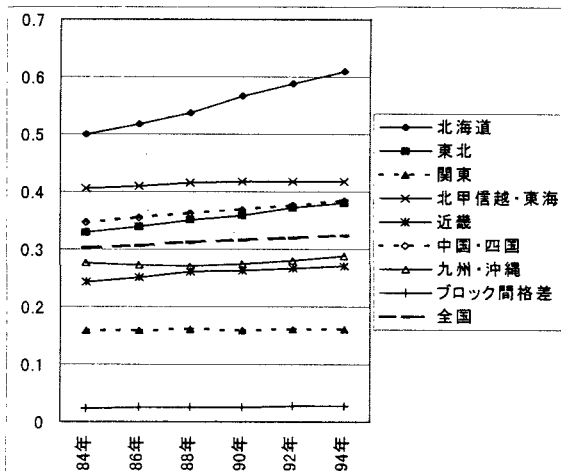


図2 各地域ブロックのエントロピー指標($c=2$)

エントロピー指標を用いる場合、人口集中の地域間比較と同時に、異なるパラメータ値ごとで結果を比較することにより以上のような知見を得ることができる。

4. おわりに

本研究では、これまで明確に定義されなかった人口の地理的な集中度を表現するための指標を提案した。その際、経済学の分野で所得の不平等を計測するために開発されてきた不平等指標に着目し、特にエントロピー指標が指標のブロック分解が容易であるとともに、パラメータ値により地域ブロック内での人口分布の多様性を表現しうることを指摘した。さらに実証分析を通じてわが国の人口分布に関する知見を得るとともに、人口集中度指標の有効性を示した。

資料

民力、朝日新聞社、1985, 1987, 1989, 1991, 1993, 1995