地域的集中総合指標からみた東京への集中

千 歳 壽 一*

A Study on Concentration Index and Degree of Concentration in Tokyo

Juichi CHITOSE*

I. はじめに

「東京への一極集中」, 「諸機能の一極集中」, 「情報・サービス業売上の50%」, 「外国銀行の約70%が東京へ集中」等々, 東京への集中が, 様々な紙面を賑わしたことは記憶に新しい。東京への一極集中が, 今までにも度々問題になったが, 今回のように大きな社会的な問題として取り上げられたのは初めてといってよい。

そのため, 地域的な集中について基本的な事項が研究されないまま, 恣意的な説が次々と出されている。実証性に乏しい推測をもとに政策形成を目指す議論が進められるのは, いささか問題である。しかし, これを契機に, 集中の研究が本格的に行われ, 政策に反映されれば, 結果的に地域開発や都市整備の前進につながって行くことになるであろう。

本研究は, 地域的集中研究の一端を担おうとする意図の下に, 地域的集中の総合的な尺度による計測方法の開発を試みたものである。東京への集中がどの程度であるかが明らかになれば, 地域的集中研究の基礎資料の充実に寄与するとともに, 政策検討に有用な情報を提供することになる。

地域的集中を計測する尺度も定まっていない現状では, 地域的集中を明確に把握することはできない。しかし逆に, ある程度地域的集中の実態が分かっていると, 適切な尺度を作ることはむづかしい。どちらかから出発して, 一段階づつ改良

していくことが必要である。

II. 地域的集中の考え方と計測方法

1. 地域的集中の概念

地域的な集中, 略して「集中」という言葉について, 合意された明確な定義はまだできていない。ここでは「集中」を, 「集積」がより進むこととする。まず「集積」とは, 「人口等が, 一定の地域にある程度まとまって定着している状況」であるとし¹⁾, 狭義の「集中」とは, 「人口等の集積の度合いのより低い複数の地域から, 集積の度合いの高い特定の地域へ移動し, より高度に集積すること」とし, 広義の「集中」は, 上記に「明らかに, 他の地域より高度な集積に達したこと」を加えたものとする。

人口が他の地域から東京へ転入したり, 企業が地方から東京へ移動したりすることが集中であって, 文字通りフローの概念である。それに対して集積は集中の結果であって, いわばストックの概念である。広義の集中は, ストック概念である集積の特別な状態を含めたものである。また, 集中は, 全体地域対部分地域, あるいは上位の地域対下位の地域という構造的な概念である。そして, 移動とそれによる変化という動的な概念でもある。集中した若年人口によって, やがて人口の自然増が高まり, 結果的に人口が増加するような状況を, 「集中による人口増」と考えるのは適切ではない。自己増殖によって増大する場合は, 集積

* 東京都職員研修所調査研究室

Research Office, In-Service Training Institute, Tokyo Metropolitan Government

の高度化であり、それが集中の状態を呈していることである。

集中による都市の変貌に関して、「都市化」という概念があり、地理学、経済学、社会学などの研究の対象になっている²⁾。人口の集中についても、人口の移動として、地理学や経済学で研究されている³⁾。集中の著しい都市と他の都市との関係は、主に地理学において都市システムとして研究が進められている⁴⁾。

集中の調査・研究が、従来からの都市化・移動・都市システムの研究の延長上にあるのか、別なものか、現時点で確定的な結論を出すのは時期尚早である。しかし、都市化・移動・都市システムとの間に次のような視点の差があると思われる。

都市化の研究が個々の地域を対象にするのに対して、集中は、全体と部分の構造的な把握を目指す。地域間の関連を重視し、広い地域から一つの都市への集中とともに、都市内の部分における集中をも対象にする。このことは、単に地域間の移動だけでなく、移動先の地域の変化を同時に把握することを意味する。人口や企業等の都市への集中によって、機能と環境に変化が生じ、それが機能を十分に発揮するための都市環境整備を呼起こし、次の集中の条件を変化させる。集中の調査・研究は、都市化、地域間移動、都市間の関連を総合的・動的に取り扱うことを、目的とするのである。

2. 集中調査・研究の目的と対象

人口の集中、あるいは企業の集中のように、集中する主体は数多くある。都市への集中はなにの集中をもって捉えたらよいのか、未だ明らかでない。都市は、多数の要素によって構成されているため、集中の主体として取上げうる要素は数多くある。従って、なんのために集中を調べるのかという調査・研究の目的に応じて、調査対象を絞っていくことになる。

実務的視点に立った場合、集中を調査・研究する目的の一つは、地価高騰や過密化など、他の地域からの集中によって生じる問題に対応するための資料を得ることである。集中を調査・研究することによって、都市整備のためのより基本的な情

報を得ることができる。

もう一つの目的は、集中の進んだ都市や地方が他の地域に及ぼす影響を知ることである。予想されるゼロサム社会においては、地域間競争が激化し一地域への集中が他の地域の衰退を招く恐れが強くなるため、集中を制御管理することが一層重要になり、集中のメカニズムを知る必要性は更に高まると推測される。

既に述べたように、集中の本格的研究は日が浅く、未知の部分が多いため、どのデータが目的達成に必要なのか正確にはわかっていない。収集可能なデータによる試行錯誤を経験しながら、徐々に明確化していくことが期待されている。

本研究は、複数の要素を用いて、集中状況を測定する総合的な尺度を考案することを目的にし、それによって、東京や東京圏各県の集中状況を量的に把握しようとするものである。

3. 対象地域

東京集中としばしばいわれるが、外国金融機関や郵便物引受数など、明らかに集中しているものを除いて、統計上、東京都には、人口や事務所従業者のように、対全国シェアだけでなく絶対数を下げている要素も少なくない。これはドーナツ現象によるものとして知られており、東京都で減少した以上に、東京都に隣接する近県で増加をみている。東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、東京都3県からなる東京圏で、確実に集積が進んでいるのである。

このように、集中を論ずるためには、基礎となる地域を明確にしておくが必要である。行政上の地域としては、都道府県と市町村が基本になっているが、都市化の進展によって実質的な都市の区域は、行政区画を越えて広がっている。

南関東に位置する東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県、東京都3県は、それぞれの主要な部分が平坦した市街地をなしており、通勤圏としても日常生活圏としても密接に結ばれているため、東京圏と呼ばれている。同圏は、統計資料の整備状況からも、東京への一極集中を検討するための最適な地域の一つと考えられている。

東京都は、東京圏の中心であるが、同時に都道府県の一つでもある。一般に東京への集中は、首

都東京の問題として論じられることが多く、東京都の問題としての側面はあまり考慮されていないことが多かった。地方自治体としての東京都庁が集中対応策を進める場合、当然、東京都の行政区域を、一つの対象地域にする。更に、集中のこれまでの実態から、東京都区部、千代田・中央・港の3区からなる都心三区、それに副都心を擁する新宿・渋谷・豊島を加えた中心部6区などが、調査・検討の対象地域となる。

III. 既存の集中の表示方法による集中状況の把握

集中を表示するための指標は、既にいくつか考案されている。それらは、個々の地域の状態をみるための指標と、それぞれ個々の地域を全部含めた全体の集中状況を知るための指標に大別できる。

1. 個別地域の集中指標

(i) 構成比

構成比は、この場合正確には地域別構成比であるが、対象としている地域で発生した事象の全地域に対して占める割合を示す単純な尺度である。東京の一極集中を述べる際必ずといってよいほど出てくるのが、日本の情報産業の70%が東京都に集中しているというような文で、構成比の大きさで集中を表現しようとしている。

(ii) 構成比密度

地域に関する数値は、面積に関する数値ということができる。東京都の人口が1200万であって、行政区画面積が充分広ければ過密の問題は起こらないはずである。全国の僅か0.6%の土地に、10%に近い人口が集中しているので、様々な問題が起こっているのである。

構成比を事象そのものについてだけではなく、面積の構成比と比較すること、すなわち、事象の構成比を面積の構成比で割り、いわば構成比の土地に対する密度を求めることによって、集中の実態をより明確にすることができる。

東京都の夜間人口の構成比は、10%弱に過ぎないが、構成比密度は17.0と断然トップになる。東京への集中が激しい貸出残高などは、構成比そのものが38.1%と飛び抜けて大きい、構成比密度

でみると2位大阪の24.7の倍以上の66.4と比較にならないような大きさに達している。

東京都の人口の構成比密度は10年間に、夜間人口が、18.2から17.0へと下がったが、昼間人口も20.8から20.2へと減少している。

2. 全体地域の集中指標

(i) 集中指数

集中指数は、O. D. ダンカンによって考案された手法で⁵⁾、各部分地域ごとの面積の構成比と事象の構成比の差を全地域にわたって加算することによって、全体としての集中傾向を明らかにする指標である。集中指数Cは次の式で算定される。

$$C = (\sum |x_i - a_i|) / 2$$

x_i : 部分地域 i の事象の構成比パーセント

a_i : 部分地域 i の面積構成比パーセント

事象の構成比と面積の構成比が近ければ、差は0に近くなり、差が小さい部分地域が多ければ、すなわち、広い地域には多く、狭い地域には少なく、おおむね均等に分布していれば、Cの値は小さくなる。それに対して、東京や大阪のように狭い地域に多くの人口が集中している場合、両者の構成比の差は大きくなり、そのように構成比の乖離が大きい地域が多数あれば、全体としてCは大きくなる。この場合、ある特定の地域における乖離が大きいことによってCが大きくなっても、いくつかの地域における差の集積でCが大きくなっても区別はできない。

わが国において、1975年から1985年までの10年間に、夜間人口の集中指数が39.7から40.5と高まり、昼間人口では40.0から40.7へ上昇し、それぞれ集中が進んでいることがわかる。

(ii) ローレンツ曲線

構成比を大から小の順に加算した累積構成比を面積と事象のそれぞれに対して求め、面積を横軸にとり、事象を縦軸にとって、縦横同スケールでグラフを描く。おおむね均等に分布していて、両者の累積構成比の差が僅かならば、グラフは勾配45度の右上がりの直線に近い曲線となり、集中している場合は、弓形の曲線になる。この曲線はローレンツ曲線 (Lorenz curve) と呼ばれ、もともとは所得の不平等な状態をみるために考案されたものであるが、地域的な分布の不均一を知るため

に応用したものである。図1に1985年の都道府県別人口によるローレンツ曲線を示す。

(iii) 集中係数

集中係数は、ローレンツ曲線と対角線の間の面積を測り、その大きさから数量的に事象の地域的な偏在状況を知らうとするもので、ジニの集中係数と呼ばれている。

ジニの集中係数Gは、次式で算出される。

$$G = \left(\sum_{i=1}^n x_i \times a_{i+1} \right) - \left(\sum_{i=1}^n x_{i+1} \times a_i \right)$$

n = 部分地域の数

x_i : 部分地域の事象の累積構成比パーセント

a_j : 部分地域の面積構成比パーセント

ジニの集中係数は、ローレンツ曲線の図に示す弓形の部分の面積の2倍で、その面積は、斜線の部分を x_0 から x_n まで (0%から100%まで) 集計した値である。

1975年と1985年の都道府県別人口の集中状況をジニの集中係数から知るため計算した結果、0.458から0.461と僅かに上昇していることが明らかになった。東京都の構成比そのものは多少低下しても、茨城、埼玉、千葉など、いくつかの県で構成比が高まっているので、全体として集中の傾向が進んでいることがわかる。

IV. 集中総合指標の開発

1. 集中総合指標の検討

集中についてこれまで用いられてきた指標は単一の指標が主であった。人口と銀行数と所得というように、いくつかのデータを並列して示すことはあっても、それぞれのデータが相互に関連なくただ列挙されているだけというのが殆どである。都市が様々な要素の複合によって形成されていることから考えて、単独の指標が有機的な関連を欠いて羅列されているだけでは、都市のいくつかの側面を見ることにはなり、それはそれで意義があるが、都市の実態を明確化する指標としては有効性に乏しい。

都市への集中を示すためには、調査・研究の目的に適したデータを選ぶべきことを前述したが、都市の総合的な把握のためには、総合的な集中指標が必要である。しかしながらこれまでに、適切

図1 都道府県人口ローレンツ曲線 (1985年)

な集中総合指標は見出されていない。研究者がそれぞれの目的に従って、最も良好と思われる方法で指標を作成しているのが現状である。

東京都の立場からすれば、都市に止まらず、複数のデータからなる都道府県単位の集中総合指標の作成が必要である。一口に都道府県といっても、北海道のように大きな地域から香川県まで、面積的な差が大きく、1000万を越す東京都から島根県のように大きな市か区程度の人口の県まで、人口規模の開きも大きい。一方、現実と比較検討が可能な統計は、都道府県を単位にした集計に限られている。必要性和可能性から考えて、都道府県を単位とすることが最も妥当である。

使用するデータの形式としては、絶対数、密度、構成比などいくつか考えられる。絶対数は、規模に影響されるので、集中と直接関係がなく大きい地域は多く表される。面積の大小による影響を取り除くためには、人口密度のような、単位土地当たりの数値が有効であるが、集積の規模が捨象されることと、集中という相対的な関係が読取れない点でやや不満足である。その意味から、相対的な関係を表す構成比が適当といえることができる。各都道府県の対全国シェアを主軸にした総合指標が、今回の調査の目的に沿うものと考えられる。

2. 主成分分析手法の応用

なん種類かのデータを総合的に用いて分析を行う場合、通常、多変量解析の手法を使用すること

が多い。

多変量解析の一つである主成分分析⁹⁾、調査対象のいくつかの側面を示す複数のデータを適切に集約して共通の要因を表す指標を作り、それを尺度として分析を行うものである。例えば、都道府県を調査対象として、それぞれの地域の性格を分析しようとする場合、都道府県別に年齢別人口や工業出荷額、あるいは農地面積など、なん種類かのデータが分析の材料になる。主成分分析では、まず、それらのデータを変量あるいは変数と呼び、それぞれを無駄にしないように、かつ、過大に評価しないように、統計学的な処理によって適切なウエイトづけをほどこして、共通の要素を測定する主成分と呼ぶ尺度を算出する。次に、その尺度で各都道府県を点検しながら、尺度のもつ意味を考察し、その尺度が都道府県の共通要素として、なにを表しているのか、すなわち、高齢化とか工業化というように、判断する。そして改めて、各都道府県でそれがどの程度か評価する。

しかしながら、複雑な側面をもつ多数の都市や都道府県を一つの尺度のみで測ることは、困難な場合が多い。現実には、第二、第三の尺度を求めながら、それぞれの尺度の意味づけを行い、そのうえで総合的に評価する。それらを第二主成分、第三主成分と呼び、統計学的に定めた基準を満たすまで、以下第四、第五と算出して、意味づけと評価を繰り返す。

主成分分析において、主成分の状態、すなわち新たに作る尺度の性格は、上記の各変量との関連の強弱を示す数値によって表す。主成分を算出する計算を行うと数学的には固有ベクトルと呼ばれる一組の数が得られ、それらの数がそれぞれの変量と主成分の関係を表す。主成分と変量全体との関連を意味する数値は、数学的には固有値といわれるものである。固有値が大きい主成分は、全体をよく代表していると考えられるので、ある一つの主成分の固有値と全主成分の固有値の合計との比率をもって寄与率と呼んでいる。

以上が、主成分分析の一般的な進めかたであるが、ここでは、主成分分析の性格を利用して、集中の度合いを表す尺度をつくり出そうとする。各方面の様々なデータから共通の尺度を見出す代わ

りに、集中に関連するデータに限定して、そのなかでの様々なデータから共通の尺度をつくる。できた尺度、いい換えれば、算出された主成分は、集中の程度を測る基準になり、その主成分の値を都道府県別に比較することによって、特定の都道府県の集中の状況を把握することができる。

既に、都市への集中は工業化、情報化に起因することが研究や経験によって、定性的には、明らかにされている。人口、工業、商業、情報産業、金融など、大都市への集中が著しい機能に関するデータを選択することによって、集中を表す共通尺度を導き出すことが可能になる。

データは、表1に示すように、1985年の定住人口、第1次、2次、3次別就業者数、昼間人口、事業所数、従業者数、総生産、雇用所得、預貯金残高、電子計算機台数、情報サービス業売上高、郵便引受け数、大学・短大・高専学生数、病床数、可住地面積、宅地面積、鉄道・自動車旅客数、1986年の事業所数、従業者数という18個の変量の都道府県別の構成比を用いた。

計算の結果、表2に示すとおり、第一主成分すなわち、最初に抽出された尺度の寄与率は、79.8%と極めて大きく、これだけで、全体の状況のほぼ8割方を説明することができるとみてよい。第二主成分の寄与率が13.7%であるから、この二つだけでも累計で9割5分近く説明していることになる。表2は、固有値と固有ベクトルを、第一主成分から第五主成分まで示している。第五主成分までで、累積寄与率が99.9%を越すため、それ以上計算しても意味がない。

第一主成分の固有ベクトル、すなわち第一の尺度と各変量との関連を示す数値をそれぞれみると、第一次産業の就業者数がマイナスになっているのと可住地面積が小さい値になっているだけで、そのほかは、宅地面積が多少低いのを除いて、ほぼ同程度のプラスの値になっている。このことは、それぞれの変量がいずれも第一主成分と密接な関係にあることを意味している。使用した変量は、工業、情報、金融など、大都市に集中している機能を示すものであり、それらと密接な関係にあるこの第一主成分は、都市部への集中を意味する尺度と考えることが可能である。

そもそも、ここでは各々のデータを十分活用し、それらに共通の要素を抽出するという主成分分析の特質を利用し、集中に関係が深いと思われる変量を意図的に選び、それをを用いることによって集中の状況を総合的に数値を示す尺度を作り出そうとしたのである。第一主成分を算出して固有値や固有ベクトルを点検した結果、意図したとおりの尺度を求めたことが確認された。

3. 集中総合指標による集中度の試算

このように、主成分分析によって、集中を測定する適切な尺度が得られたので、それを用いて各都道府県の集中度の算定を試みた。通常、それらの計算は、主成分分析計算として、一連の過程の中で行われ、調査対象毎の主成分スコアとして求められる。

その結果は表1の右端の列に示すとおりである。これによれば、東京都は、19.545と圧倒的な差で第1位にランクされる。2位は大阪府で8.989、3位は神奈川県で5.317、4位は愛知県で5.239と続く。

これを1980年のデータに変えて、1980年の集中度を計算し、1985年の値と比べてみると、東京都や愛知県は殆ど変化がなく、神奈川県が少し高くなったことがわかる。

4. 集中総合指標の非負化

適切なデータを用いて主成分分析を行うことによって、集中の尺度が得られたが、前出の表を点検していくと、集中度がマイナスの値になる県がいくつか見られる。これは、全データに共通の尺度を作り出すという主成分分析の性格から来るもので、平均的な状態から上位にあればプラスになり、下位にあればマイナスになるのは当然である。しかし、マイナスの集中とは理解しにくい。また、プラス19.55とマイナス1.81の集中度の差を、 $19.55 - (-1.81) = 21.36$ と単純に求めてよいのか疑問が残る。

主成分得点を全体的にシフトアップすれば、マイナス値はなくなるが、その場合でも、最高得点の21.36と最低得点の0の意味付けが必要である。距離尺度である主成分得点を比尺度に直すためには、なんらかの意味のある変換を行わなければならない。

本研究では、下に示す方法で変換をおこなった。

その趣旨は、主成分得点にある数 c を加えて非負化した数 $y_i + c$ が、比尺度として意味をもつため、 $y_i + c$ と $y_j + c$ の比が、比尺度である元の変量 x_i と x_j の比に近い関係になるような c を見出すことである。

そのため、まず使用した変量のなかで第一主成分と相関関係が高い変量、すなわち固有ベクトルの大きい変量を選び出す⁷⁾。次に、全調査対象から二組の変量と主成分得点を取り出して、それぞれの主成分得点にマイナスをなくすための任意の正数を加えた値どうしの比と、それぞれの前述の変量の比を求め、両者の差を出し、2乗する。同様な計算を全調査対象全ての組み合わせについて行い、それらの2乗和が最小になった時の任意の正数の値を最適な加算定数として定める。

これを式で表すと、選び出した変量を x_i, x_j とし、それに対応する主成分得点を y_i, y_j とし、加える数を c として、

$$s = \sum_i \sum_j (x_i/x_j - (y_i + c)/(y_j + c))^2$$

を最小にする c を求めることになる。すなわち、 s を c で偏微分して0とおくと、その時の c が求める加算定数である。実際には、次の式

$$\sum_i \sum_j \frac{(y_i - y_j) \{c(x_i - x_j) + (x_i \cdot y_j - x_j \cdot y_i)\}}{x_i(c + y_i)^3} = 0$$

に、 c として y の最小値の絶対値より大きい正数を入れて、式の値を求め、 c の値を増しながら式の値が0になるまで計算を繰り返し、そのときの c を加算定数とする⁸⁾。

この方法は、上笹(1987)が考案した方法を、 c を実際に求める段階に偏微分を導入して、パソコンで算出するように改めたものである。これによって、距離尺度である主成分得点が比尺度に転換され、マイナスの数値がなくなると同時に、倍率として比較可能になる。

この方法を用いるため、第一主成分と相関の高い変量として、固有ベクトル値が0.26を越す、3次産業就業者、昼間人口、事業所数、従業者、総生産、鉄道自動車旅客数を選んだ。これらの変量と第一主成分の主成分得点から加算する定数が

表 1 都道府県別構成比

都道府県	人 口	1 次 就業者	2 次 就業者	3 次 就業者	昼 間 人 口	事業所 1986	従業者 1986	総生産	雇 用 所 得
全 国	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
北海道	4.7	6.2	3.2	5.0	4.7	4.3	4.3	4.0	4.4
青 森	1.3	3.1	0.8	1.2	1.3	1.2	1.0	0.9	0.8
岩 手	1.2	3.4	1.0	1.1	1.2	1.1	1.0	0.8	0.9
宮 城	1.8	2.7	1.4	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
秋 田	1.0	2.4	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7
山 形	1.0	2.5	1.1	0.9	1.0	1.1	1.0	0.8	0.8
福 島	1.7	3.7	1.8	1.4	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5
茨 城	2.3	4.1	2.4	1.9	2.2	2.0	2.0	2.1	2.0
栃 木	1.5	2.4	1.9	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5
群 馬	1.6	2.3	2.0	1.4	1.6	1.7	1.6	1.5	1.4
埼 玉	4.8	2.5	5.5	4.7	4.2	3.8	3.8	3.5	5.0
千 葉	4.3	3.6	3.7	4.5	3.7	3.0	3.1	3.4	4.7
東 京	9.8	0.7	9.2	12.3	11.6	11.9	14.7	17.2	13.6
神 奈 川	6.1	1.1	6.8	6.4	5.6	4.6	5.5	5.9	7.7
新 潟	2.0	3.2	2.3	1.9	2.0	2.3	2.1	1.8	1.9
富 山	0.9	1.1	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9
石 川	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	0.9	0.9
福 井	0.7	0.7	0.9	0.7	0.7	0.9	0.7	0.6	0.6
山 梨	0.7	1.1	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.6	0.6
長 野	1.8	3.6	2.2	1.6	1.8	1.9	1.8	1.6	1.5
岐 阜	1.7	1.3	2.3	1.5	1.6	1.9	1.6	1.5	1.5
静 岡	3.0	3.0	3.7	2.8	3.0	3.2	3.2	3.0	2.9
愛 知	5.3	3.0	7.0	5.2	5.4	5.6	6.0	6.7	5.7
三 重	1.4	1.6	1.7	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3
滋 賀	1.0、	0.9	1.2	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9
京 都	2.1	1.1	2.1	2.2	2.2	2.5	2.2	2.0	2.1
大 阪	7.2	0.6	7.6	7.5	7.5	8.0	8.5	8.7	8.0
兵 庫	4.4	2.0	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0	4.1	4.4
奈 良	1.1	0.6	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.7	0.9
和 歌 山	0.9	1.5	0.7	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7	0.7
鳥 取	0.5	1.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
島 根	0.7	1.4	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6
岡 山	1.6	2.1	1.8	1.4	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5
広 島	2.3	2.0	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
山 口	1.3	1.9	1.2	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2
徳 島	0.7	1.3	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.5
香 川	0.8	1.3	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.7
愛 媛	1.3	2.2	1.1	1.1	1.3	1.3	1.1	1.0	0.9
高 知	0.7	1.4	0.5	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5	0.5
福 岡	3.9	2.6	3.0	4.1	3.9	3.8	3.7	3.7	3.6
佐 賀	0.7	1.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6
長 崎	1.3	2.2	0.9	1.2	1.3	1.2	1.1	0.9	1.0
熊 本	1.5	3.5	1.1	1.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.3
大 分	1.0	1.9	0.7	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8
宮 崎	1.0	2.2	0.7	0.9	1.0	1.0	0.8	0.7	0.7
鹿 児 島	1.5	3.6	1.1	1.4	1.5	1.5	1.2	1.1	1.1
沖 縄	1.0	0.9	0.5	1.0	1.0	1.0	0.8	0.6	0.6

(1985年)

単位：%

預 残	貯 高	電 台	算 数	情 報 上 売	郵 引	便 受	大 短 専 各 校	病 床 数	可 住 地 面 積	宅 地 面 積	鉄 路 自 旅 客 数	総 合 指 標
100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
2.9	3.5	2.2	3.8	3.5	6.3	18.4	6.3	4.5	3.919			
0.7	0.6	0.1	0.7	0.6	1.4	2.5	1.7	0.9	-1.599			
0.6	0.5	0.2	0.7	0.5	1.4	3.0	1.8	0.8	-1.624			
1.1	1.6	0.9	1.6	2.0	1.5	2.6	2.3	1.5	-0.674			
0.6	0.9	0.2	0.6	0.4	1.2	2.6	1.5	0.7	-1.828			
0.5	1.5	0.1	0.6	0.4	0.8	2.4	1.5	0.7	-1.810			
0.9	0.7	0.4	1.0	0.8	2.0	3.4	2.4	1.3	-0.821			
1.7	0.9	0.9	1.1	1.1	2.0	3.2	3.8	1.8	-0.039			
1.2	0.8	0.4	0.8	0.7	1.4	2.4	2.4	1.1	-0.993			
1.2	0.9	0.6	0.9	0.9	1.5	1.9	2.3	1.1	-0.921			
3.6	2.3	0.7	2.5	2.8	3.2	2.1	4.1	4.0	2.809			
2.8	1.5	0.7	2.4	2.4	2.9	2.8	4.2	4.2	2.110			
27.8	32.6	53.9	31.3	28.8	8.8	1.1	4.0	19.6	19.545			
4.8	3.4	8.8	4.5	5.2	4.2	1.2	3.9	8.0	5.317			
1.3	1.3	1.0	1.1	0.9	1.8	3.8	2.7	1.4	-0.319			
0.8	0.7	0.5	0.6	0.6	1.2	1.5	1.4	0.7	-1.784			
0.8	3.0	0.4	0.8	0.9	1.4	1.2	1.1	0.8	-1.619			
0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	0.9	0.5	-2.192			
0.5	0.5	0.1	0.5	0.5	0.7	0.8	0.9	0.5	-2.262			
1.3	1.2	0.6	1.4	0.8	1.6	2.7	2.5	1.3	-0.647			
1.3	0.9	0.3	1.0	1.1	1.4	1.7	2.1	1.4	-0.830			
2.3	2.0	0.5	2.0	1.3	2.1	2.2	3.4	2.5	1.004			
5.3	5.4	3.9	4.8	6.9	4.5	2.4	5.0	5.7	5.239			
1.1	0.6	0.2	0.8	0.9	1.4	1.6	1.9	1.2	-1.209			
0.7	0.4	0.3	0.6	0.3	0.8	1.1	1.3	0.8	-1.908			
2.2	1.7	0.7	2.4	4.9	2.4	1.0	1.4	2.3	0.103			
10.7	13.9	13.9	10.7	9.2	7.2	1.1	3.5	9.2	8.989			
3.6	2.2	1.1	3.2	4.1	3.8	2.2	3.5	4.3	2.777			
1.0	0.3	0.0	0.7	0.9	0.8	0.7	0.9	1.0	-1.958			
0.7	0.4	0.0	0.6	0.6	1.0	0.9	0.9	0.6	-2.066			
0.4	0.2	0.1	0.3	0.3	0.5	0.7	0.6	0.3	-2.577			
0.4	0.2	0.1	0.4	0.2	0.7	1.0	0.8	0.4	-2.357			
1.2	0.9	0.7	1.7	1.1	2.1	1.8	2.1	1.1	-0.849			
1.9	2.5	1.0	2.3	2.0	2.3	1.9	2.1	1.8	0.137			
1.0	0.6	0.3	0.9	0.9	1.7	1.4	1.7	0.9	-1.359			
0.6	0.3	0.1	0.4	0.5	1.1	0.8	0.8	0.4	-2.292			
0.8	0.9	0.3	0.6	0.5	1.2	0.8	1.0	0.5	-2.027			
0.9	0.6	0.3	0.9	0.7	1.5	1.4	1.4	0.7	-1.558			
0.4	0.3	0.1	0.4	0.3	1.4	1.0	0.6	0.4	-2.286			
3.1	3.4	1.7	3.6	4.6	5.3	2.3	3.9	3.6	2.600			
0.4	0.3	0.1	0.4	0.3	1.0	1.1	0.8	0.5	-2.286			
0.9	0.6	0.1	0.7	0.6	1.8	1.4	1.2	0.9	-1.573			
0.9	0.5	0.2	0.9	1.1	2.3	2.3	1.8	1.0	-1.170			
0.6	0.5	0.2	0.6	0.6	1.2	1.5	1.2	0.7	-1.896			
0.5	0.4	0.2	0.5	0.3	1.3	1.5	1.4	0.6	-1.938			
0.8	0.6	0.2	0.9	0.8	2.1	2.7	2.1	1.0	-1.186			
0.5	0.5	0.1	0.4	0.7	0.9	0.9	0.8	0.8	-2.081			

表 2 主成分分析 固有値, 固有ベクトル (1985年)

	第一主成分	第二主成分	第三主成分	第四主成分	第五主成分
固 有 値	14.363	2.471	0.696	0.257	0.091
固 有 ベ ク ト ル					
人 口	0.254	0.104	-0.238	0.044	-0.012
1 次 就 業 者	-0.002	0.575	0.279	-0.696	-0.163
2 次 就 業 者	0.243	0.073	-0.411	-0.056	0.252
3 次 就 業 者	0.260	0.057	-0.129	0.065	0.018
昼 間 人 口	0.261	0.059	-0.116	0.021	-0.073
事 業 所	0.261	0.027	-0.080	0.024	-0.187
従 業 者	0.263	-0.009	-0.031	-0.007	-0.027
総 生 産	0.263	-0.039	0.004	-0.058	0.040
雇 用 所 得	0.259	0.026	-0.170	0.020	0.190
預 貯 残 高	0.252	-0.148	0.202	-0.095	0.059
電 算 台 数	0.245	-0.165	0.281	-0.030	-0.100
情 報 サ 売 上	0.235	-0.206	0.352	-0.114	0.247
郵 便 引 受	0.248	-0.150	0.284	-0.078	0.015
大 短 専 各 校	0.251	-0.140	0.209	-0.054	-0.033
病 床 数	0.246	0.153	-0.028	0.269	-0.773
可 住 地 面 積	0.041	0.543	0.451	0.621	0.268
宅 地 面 積	0.180	0.435	-0.239	-0.110	0.237
鉄 自 旅 客 数	0.262	-0.052	0.013	0.015	0.168
寄 与 率	0.798	0.137	0.039	0.014	0.005
累 積 寄 与 率	0.798	0.935	0.974	0.988	0.993

図 2 総合指標による集中度分布 (1985年)

表 3 集中総合指標(尺度変換済)

都道府県	1985年	1980年	1985年 一般データ
北海道	7.128	7.527	7.523
青森	1.610	1.646	1.707
岩手	1.585	1.604	1.695
宮城	2.535	2.555	2.700
秋田	1.381	1.435	1.441
山形	1.399	1.423	1.455
福島	2.388	2.396	2.580
茨城	3.170	3.009	3.538
栃木	2.216	2.195	2.464
群馬	2.288	2.226	2.542
埼玉	6.018	5.684	6.495
千葉	5.319	5.023	5.795
東京都	22.754	22.906	21.823
神奈川県	8.526	8.169	9.149
新潟	2.890	2.982	3.060
富山	1.425	1.457	1.521
石川	1.590	1.496	1.530
福井	1.017	1.034	1.057
山梨	0.947	0.894	0.999
長野	2.562	2.595	2.794
岐阜	2.379	2.407	2.545
静岡	4.213	4.212	4.708
愛知	8.448	8.573	9.523
三重	2.000	2.021	2.227
滋賀	1.301	1.308	1.442
京都	3.312	3.418	3.458
大阪	12.198	12.368	12.602
兵庫	5.986	6.164	6.479
奈良	1.251	1.221	1.312
和歌山	1.143	1.220	1.239
鳥取	0.632	0.661	0.661
島根	0.852	0.872	0.888
岡山	2.360	2.388	2.598
広島	3.346	3.477	3.573
山口	1.850	1.905	2.038
徳島	0.917	0.936	0.957
香川	1.182	1.282	1.249
愛媛	1.651	1.719	1.788
高知	0.923	0.992	0.955
福岡	5.809	5.859	6.089
佐賀	0.923	0.929	0.967
長崎	1.636	1.659	1.721
熊本	2.039	2.007	2.179
大分	1.313	1.359	1.406
宮崎	1.271	1.272	1.340
鹿児島	2.023	1.988	2.149
沖縄	1.128	1.021	1.142

3.209と算出された。この値を各都道府県の第一主成分得点に加えて非負化と比尺度化を行った結果を第3表に示す。そのうち、1985年について、図2に分布を表した。

同様に、1980年のデータについても加算する定数を計算し、3.223と求められた。1980年の場合は、固有ベクトル値がほぼ0.26以上の変量を選び、上記1985年の変量に雇用所得を加えたものとした。

5. 集中総合指標の合理性

集中総合指標は、集中の状況を浮彫りにするため作成したもので、特に、集中に関連が深いと考えられている変量を意図的に選んで使用している。しかし、一般に主成分分析を地域の分析に用いる場合、地域の状況に関する様々な変量が無差別的に使用する。現在は都市化の時代ともいわれており、意図的に変量を選ばず都道府県を単位地域として主成分分析を行えば、なん番目かに都市化、すなわち都市部への集中を表す主成分が出現することが推測される。都市集中を意味する主成分が抽出されれば、それが集中の指標であると考えることができる⁹⁾。

前記の18変量のうち、電子計算機台数と情報サービス業売上を削除し、その代わりに、農林水産業生産額、製造品出荷額、卸小売販売額を加えて、主成分分析を試みた。その結果、第一主成分が、75%の寄与率で集中を表す主成分と考えられ、主成分得点の分布状況は、前記の集中総合指標と似かよった傾向にあることが確かめられた。表3に、非負化した値を示す。

以上の検討から、変量を適切に選んだ場合、主成分得点を集中を表す良好な総合的指標として用いることの合理性が明らかになった。

6. 集中状況の比較

東京と大阪を単純に比較すると、東京都は、大阪府に対して、人口1.4倍、従業者数1.7倍、総生産2倍、預貯金残高2.6倍などということができる。一方、可住地面積や宅地面積では殆ど差がない。工業製品の出荷額は、逆に、大阪府が東京都の1.2倍になっている。

東京の集中が殊更に述べられている傾向があり、書籍の発行所は東京都に全国の8割が集中

し、大阪府の16.3倍に及んでいること、最近東京都で急増した外国証券会社数は大阪府の36倍に達した、というような数字によって、東京だけがガリバー型に突出しているようなイメージがつけられている。

1985年の非負化後の集中総合指標で比べると、東京都が22.754で、大阪府の12.198の1.87倍になっている。

集中総合指標は、多数の変量から合理的に算出した値である。これによると、東京都と大阪府の集中状況は、おおよそ2対1である。おおまかにいって、東京都は大阪府の2倍の機能が集中しているのである。

同様に、愛知県は、8.448、神奈川県は、8.526であるから、東京都は、愛知県と神奈川県の3倍弱となっている。

総合指標の格差がどのような意味を持つか、それは、今後の研究課題である。

V. 研究課題としての東京への集中の特性

これまでに、東京への集中の強さを総合的に表す方法について論じてきた。しかし、集中の問題の解明のためには、さらに進んで、東京への集中の特性を明らかにすることが要請されている。

東京へ集中している機能、その程度、集中した人や企業などの地域的分布、集中による環境の変化、あるいは、他地域への影響等々、明らかにされなければならない課題がいくつかある。

筆者らは、目下、東京都庁において、東京への諸機能の集中に伴う問題に対処するための調査研究を実施中である。東京への集中の特性について、機会が与えられれば、稿を改めて述べることに致したい。

注

- 1) 西岡 (1976, p 28) は、フーバーが「同業種諸経営の地域的集中」等を集積として紹介している。集積経済については、川嶋辰彦 (1977)、高阪宏行 (1984) などで論じられている。本研究では、集積を常識的に促えた。
- 2) 都市化について述べたものとして、地理学では、木内他 (1964)、青木他 (1979) など、経済学では、HARSCH (1973)、宮尾

- (1985) など、社会学では、倉沢 (1968), CASTELLS (1977)などを挙げるができる。
- 3) 移動について、地理学では、WOOD (1983) など、経済学では、信国 (1974) などがある。
- 4) 田辺編 (1982) などがある。
- 5) 大友 (1982, p 36) による。
- 6) 主成分分析を含む多変量解析について、多くの出版物が刊行されているほか、コンピュータのプログラムも用意されている。
- 7) 固有ベクトルが大きい変量が主成分と相関関係が高いことについては、杉山 (1983, p 35) などに述べられている。
- 8) $s = \sum_i \sum_j (x_j/x_i - (y_j+c)/(y_i+c))^2$
 を c で偏微分して、展開し、整理すると

$$\sum_i \sum_j \frac{(y_i - y_j) \{c(x_i - x_j) + (x_i \cdot y_j - x_j \cdot y_i)\}}{x_i(c + y_i)^3} = 0$$

 がえられるが、この式を解いて c を求めることは難しいので、 c の値を次々に変えてこの式に代入し、式の値が 0 になるまでコンピュータで収束計算を行う。 $c + y_i$ をつねにプラスにする最小の c から始め、式の値を計算し、0 にならなければ、順次 c を大きくして式の値を計算し直し、0 に近くなるまで計算を繰り返す。
- 9) 神頭 (1989) は、愛知県の市町村の都市化度を主成分分析で求めている。

文 献

- 青木栄一・白坂 著・永野征男・福原正弘編
 著 (1979) : 現代日本の都市化。古今書院,
 376p.
- HARSCH, W. Z. (1973) : *Urban Economic Analysis*. McGraw-Hill Inc., New York. 喜多 登監訳 (1979) : 都市化の経

- 済学。マグロウヒル好学社, 581p.
- 上笹 恒 (1987) : 筑波研究学園都市における住民意識変容の時空間的モデル化の試み。社会心理学研究, 3, 48-56.
- CASTELLS, M. (1977) : *La question urbaine*. Francois Maspero, Paris. 山田 操訳 (1984) : 都市問題。恒星社厚生閣, 463 p.
- 川嶋辰彦 (1977) : 企業の立地と集積経済。岡野行秀編 交通の経済学。有斐閣, 146-157.
- 木内信蔵・山鹿誠次・清水馨八郎・稲永幸男編 (1964) : 日本の都市化。古今書院, 187 p.
- 神頭広好 (1989) : 愛知県地域の構造分析。愛知大学中部地方産業研究所, 131p.
- 高阪宏行 (1984) : 地域経済分析。高文堂, 232p.
- 倉沢 進 (1968) : 日本の都市社会。福村出版, 269p.
- 宮尾尊弘 (1985) : 現代都市経済学。日本評論社, 233p.
- 西岡久雄 (1976) : 経済地理分析。大明堂, 322p.
- 信国真載 (1974) : 人口の地域間移動。福地崇生編 地域経済学。有斐閣, 33-54.
- 大友 篤 (1982) : 地域分析入門。東洋経済新報社, 261p.
- 杉山高一 (1983) : 多変量データ解析入門。朝倉書店, 172p.
- 田辺健一 (1982) : 日本の都市システム。古今書院, 484p.
- WOOD, R. (1979) : *Population Analysis in Geography*. Longman Inc., New York. 河邊 宏・小笠原節夫・高橋真一訳 (1983) : 地域人口分析法。古今書院, 377p.
- (1989年8月16日受付, 1989年11月20日受理)