

# 中国主要都市の経済と社会環境に関する検証 ——主成分分析の手法を用いて——

安 祺 (an@okb-kri.jp)  
〔株式会社共立総合研究所〕

A study on economic growth and social environmental change in urban area of China by principal component analysis  
Chi An  
Kyoritsu Research Institute, Japan

## Abstract

In this study, I have conducted a principal component analysis on the economic strength and social environment of China's 35 major cities, using 40 recompiled and standardized economic indices based on annual statistical data from 1995-2000. The results confirm that disparities in economic strength exist in the "geographic dual structure" of China's eastern seaboard region and the central and western interior regions, caused by disparities in income and consumption among urban areas. In the social environment, with some exceptions, comparative advantages exist in the postal and telecommunications sector and the water, gas and electric utilities sector in eastern cities; in environmental quality in central cities; and in the transportation sector in central and western cities. These results suggest that central and western urban development will play a significant role in eliminating economic disparities in China, in the meantime, the harmful influence of the existing concentration of populations and urban functions damage the urban social environment, and the rapid increase in environmental burdens from prior urban development has impaired the natural environment's capacity to regenerate, causing urban environmental quality to deteriorate.

## Key words

economic growth, social environment change, urban, China, principle component analysis (PCA)

## 1. はじめに

1978年以降の改革・開放に伴い、中国の都市化が急速に進んでいる。都市の集積性と規模の利点を活かした多様な社会・経済活動により、ある程度の規模を持った農村部地域を都市の周囲に吸収する形での都市経済圏域が発達している。その結果、中国の「主要都市」と呼ばれる35の都市は2004年末現在、全国人口の17.7%、全社会固定資産投資の34.2%、国内総生産の43.9%という高い集積を有するようになり<sup>①</sup>、所属地域ないし国全体の経済社会の発展に大いに貢献している。

一方では、北京、上海を始めとして、交通渋滞、水資源不足、環境汚染など、人口・諸機能のこれまでの集中に伴う社会環境面での弊害が顕在化し、都市化に起因した地域経済の不均衡が拡大の一途を辿ってきている。

こうした背景を踏まえ、本研究では、主成分分析により、中国主要都市の経済・社会環境に関する評価を行ったうえで、都市開発戦略への課題を浮彫りにすることを試みる。

そこで、はじめに続き、第2節は、主要都市の相違と、主要都市の所属地域及び、東部・中部・西部という地理的分布から、その経済的位置付けを検討する。第3節は、都市評価の推計モデルを構築する。第4節は、都市評価指数の

体系と、データの加工・利用などを紹介する。第5節は推計結果を考察する。最後に、結論と今後の課題を整理する。

## 2. データに見た主要都市の定型的事実

都市規模を見ると、図1と図2の通り、中国の主要都市が大きく異なっている。人口3091万人、日本の北海道の広さに相当する面積82,403km<sup>2</sup>を有する重慶は最大都市で、人口わずか57万人、面積236km<sup>2</sup>の海口は人口、面積とも最小となっている。人口規模の分類では、500万人以上の都市が19で、そのうち13都市が東部沿海に立地する。一方、500万人未満の都市は14で、中部に4、西部に6と、内陸部都市が多い。

人口密度では、前述した海口は2,430人/km<sup>2</sup>で最も高く、上海2,084人/km<sup>2</sup>、広州943/km<sup>2</sup>といった東部沿海都市が続く一方で、人口密度の低い都市には、呼和浩特121人/km<sup>2</sup>をはじめ、烏魯木齊137人/km<sup>2</sup>、哈爾濱176人/km<sup>2</sup>、蘭州222人/km<sup>2</sup>と、中・西部内陸の都市が多い。

都市所得は、図3の通り、次の事実が整理される。①重慶と西寧を除き、すべての主要都市は個人所得が国平均水準を上回っている。②個人所得では東部都市と中・西部都市との間に画一的な格差が見られる。③都市間個人所得の水準は大きく異なるものの、その伸び率において東部と中・西部という地理的な格差は見られない。

地域経済の主要都市への集中度では、表1の通り、東部と西部地域が極めて高い水準に達しているのに対し、中部

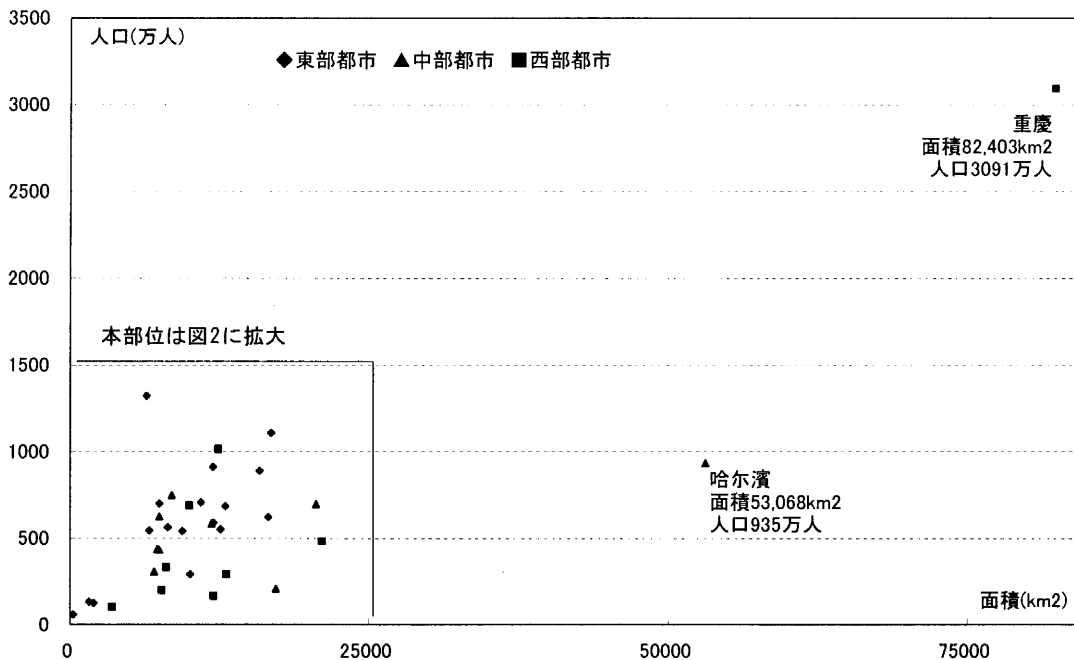


図 1 : 主要都市の人口規模と地区面積(2000 年)

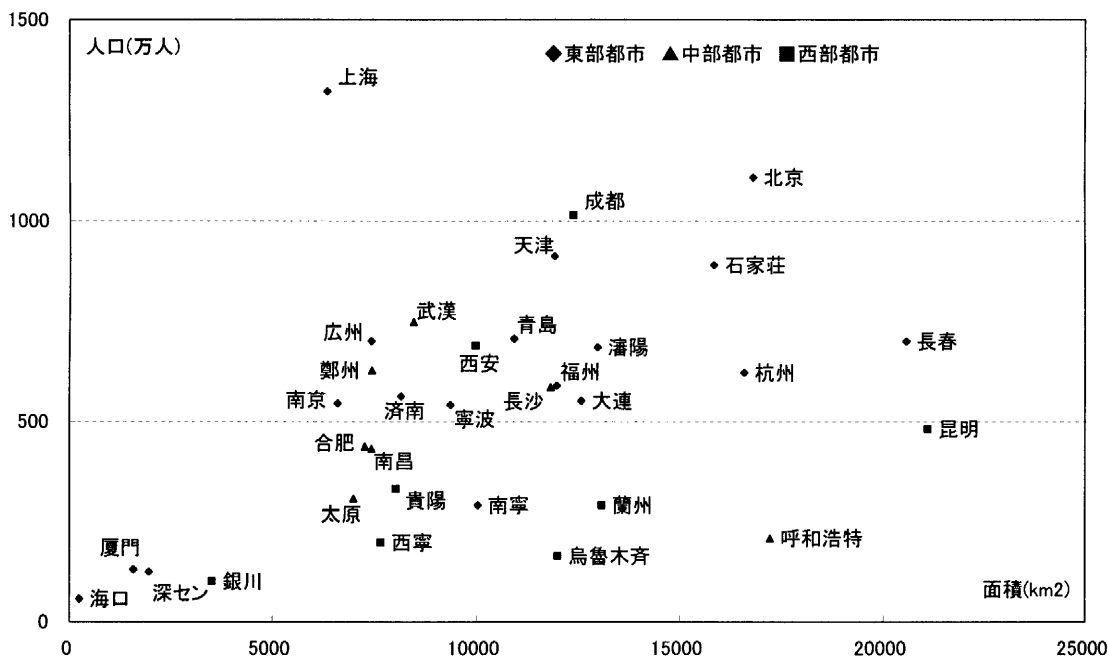


図 2 : 図 1 の拡大部位

が比較的に低い。具体的に、東部では域内総生産の約41%、鉱工業生産の約46%、固定資産投資額の約41%、地方財政収入の約50%と、西部は域内総所得の約41%、鉱工業生産の約42%、固定資産投資額の約39%、地方財政収入の約41%を、それぞれ地域の主要都市が占めている。

一方、中部地域では、主要都市の地域経済に占めるウェイトが、域内総生産の約23%、鉱工業生産の約25%、固定資産投資額の約22%、地方財政収入の約23%にとどまっている。

### 3. モデル

#### 3.1 基本モデル

都市  $i$  ( $i = 1, \dots, 35$ ) に関する評価指数の集合を  $Z^i$  と、都市  $i$  の経済・社会環境に関わる説明指標の集合を  $X^i$  と定義する。個別の評価指数  $Z_p^i$  は式 (1) のように、説明指標  $X^i$  に対し、任意の係数  $A_p$  を用いた線形関数が考えられる。

$$Z_p^i = A_p X^i$$

$$A_p = [a_{p1} \quad \dots \quad a_{pj} \quad \dots \quad a_{pm}] \tag{1}$$

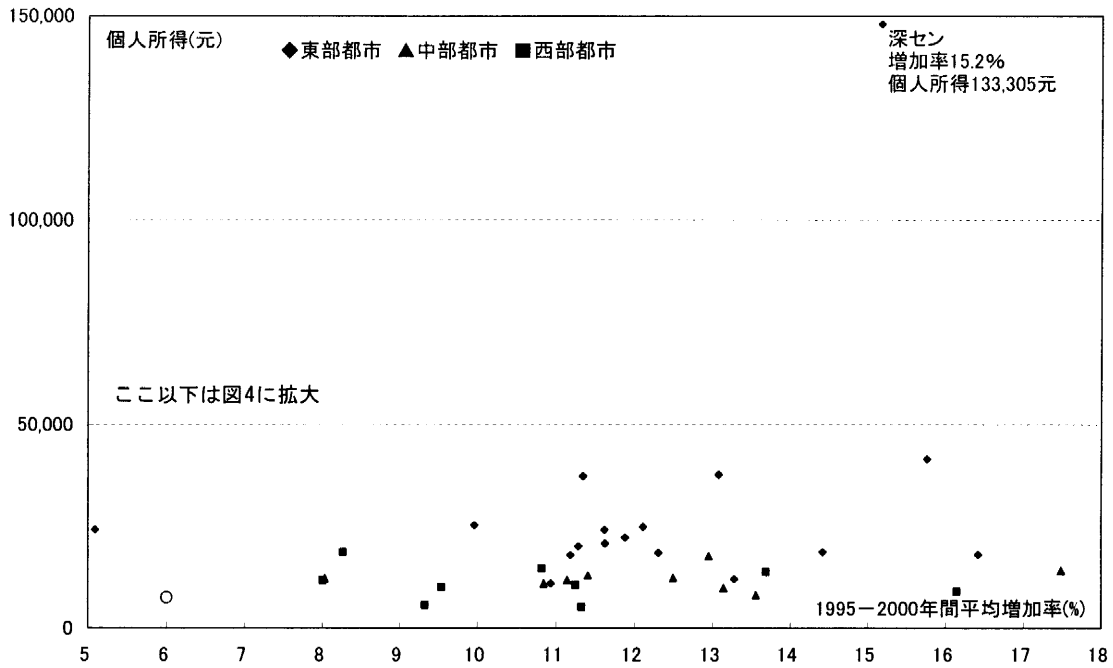


図3：主要都市の個人所得（2000年）と年平均増加率（1995～2000年）

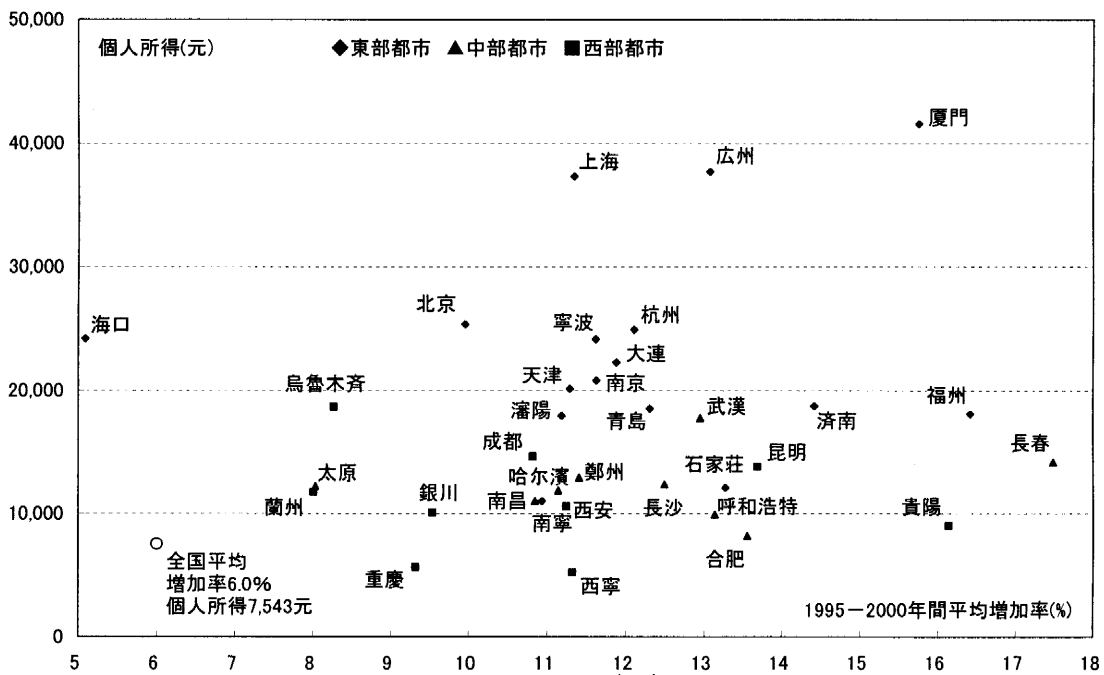


図4：図3の拡大部位

3.2 説明指標の標準化

評価指数  $Z'_p$  の推計結果を説明指標  $X'_j$  の測定単位に依存しないよう、式 (2) のように  $X'_j$  を標準化する。

$$x'_j = \frac{X'_j - \mu_j}{\sigma_j} \quad (2)$$

中に、 $\mu_j$  は  $X'_j$  の算数平均値、 $\sigma_j$  はその標準偏差である。 $x'_j$  に関しては下のように表す。

$$X = \begin{bmatrix} X^1 & \dots & X^j & \dots & X^{35} \end{bmatrix}, \quad X^j = \begin{bmatrix} x'_1 \\ \dots \\ x'_j \\ \dots \\ x'_m \end{bmatrix}$$

3.3 主成分抽出

個々の  $x'_j$  は互いに相関(場合によっては高い相関)が存在するため、このまま式 (1) を用いた回帰分析では、推測

表1：主要都市の構成と所属地域の経済に占めるウェイト（2001年）

(単位：%)

都市名	所属地域	人口	所得	鉱工業生産	投資	財政収入
北京	北京	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
天津	天津	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
石家荘	河北省	13.4	19.5	22.9	13.5	15.6
瀋陽	遼寧省	16.4	24.6	16.9	20.0	21.8
大連	遼寧省	13.2	24.6	24.6	17.8	25.7
上海	上海	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
南京	江蘇省	7.5	12.1	15.1	13.9	19.7
杭州	浙江省	13.6	23.2	24.4	16.3	20.8
寧波	浙江省	11.8	19.5	20.7	11.3	19.8
福州	福建省	17.3	25.3	26.7	17.7	25.0
廈門	福建省	3.9	13.1	27.3	15.7	23.8
済南	山東省	6.3	11.3	8.4	9.2	10.4
青島	山東省	7.9	13.9	17.8	10.5	16.5
広州	広東省	9.2	25.2	20.2	28.1	21.2
深セン	広東省	1.7	18.4	21.9	18.6	22.9
南寧	広西自治区	6.2	14.6	12.6	15.5	13.6
海口	海南省	7.6	26.7	45.6	33.8	37.4
17都市合計	東部	19.8	41.4	45.5	40.6	50.4
太原	山西省	9.6	21.7	23.8	18.5	18.2
呼和浩特	内蒙古自治区	8.9	13.7	15.0	19.3	14.3
長春	吉林省	26.2	49.3	50.8	28.4	29.9
哈尔滨	黒龍江省	24.7	31.5	22.3	32.4	30.6
合肥	安徽省	7.0	11.0	19.5	13.9	14.4
南昌	江西省	10.5	22.3	28.1	10.9	16.2
鄭州	河南省	6.7	14.7	16.7	11.6	19.4
武漢	湖北省	12.7	28.9	31.5	32.7	37.1
長沙	湖南省	8.9	18.3	20.4	23.8	22.4
9都市合計	中部地域	11.3	22.6	25.3	21.8	23.4
重慶	重慶	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
成都	四川省	11.8	33.7	30.7	32.8	28.6
貴陽	貴州省	8.8	27.9	37.2	27.4	28.0
昆明	雲南省	11.4	32.4	35.5	35.7	31.3
西安	陝西省	19.0	39.8	36.1	33.2	41.2
蘭州	甘肅省	11.5	32.5	41.7	37.5	28.0
西寧	青海省	38.3	34.7	43.6	35.3	39.3
銀川	寧夏自治区	18.5	35.1	32.4	27.7	42.0
烏魯木齊	新疆自治区	9.0	21.2	28.7	19.9	33.1
9都市合計	西部地域	22.1	40.6	42.4	38.7	41.1

データ出所：『中国統計年鑑 2002』、『重慶統計年鑑 2002』

結果に高い標準誤差が生じ、 $X_i$ の増減によって推測値が敏感に反応してしまう可能性は高い。この相関関係に起因した問題の解決法として、 $X$ に対して主成分抽出を行い、抽出された主成分が、下の条件を満たすものである。

第1、 $X$ は相関を持つに対し、 $PC$ は直交、または、無相関で多重共線性がないこと、  
第2、 $X_i$ の分散過程は、式(3)のように主成分の分散過程で示すことができること、

$$\begin{aligned} \text{var}(pc_1) + \dots + \text{var}(pc_i) + \dots + \text{var}(pc_m) \\ = \text{var}(x'_1) + \dots + \text{var}(x'_i) + \dots + \text{var}(x'_m) \end{aligned} \quad (3)$$

主成分に関しては式(4)のような線形関数が考えられる。

$$PC_p = C_p X' \quad (4)$$

$$PC_p = \begin{pmatrix} pc_1 \\ \dots \\ pc_i \\ \dots \\ pc_m \end{pmatrix}, \quad C_p = \begin{pmatrix} c_{11} & \dots & c_{1j} & \dots & c_{1m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{i1} & \dots & c_{ij} & \dots & c_{im} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & \dots & c_{mj} & \dots & c_{mm} \end{pmatrix}$$

$PC_p$ は評価指数 $Z'_p$ に使われた説明指標 $X_i$ の主成分と、 $C_p$ は主成分(係数)行列とする。

式(5)に示した正規化条件の下で

$$\begin{aligned} c_{11}^2 + \dots + c_{1j}^2 + \dots + c_{1m}^2 &= 1 \\ \dots & \\ c_{i1}^2 + \dots + c_{ij}^2 + \dots + c_{im}^2 &= 1 \\ \dots & \\ c_{m1}^2 + \dots + c_{mj}^2 + \dots + c_{mm}^2 &= 1 \end{aligned} \quad (5)$$

$PC_p$  の線形関数の分散を最大化する過程から、 $PC_p$  の  $m$  個の解を得る。

個別  $pc_i$  の分散は、式 (6) に並べるように、もっとも分散が大きい成分は第1主成分 ( $pc_1$ ) と、次に分散が大きい成分は第2主成分 ( $pc_2$ ) と、もっとも分散が小さい成分は第  $m$  主成分 ( $pc_m$ ) とする。

$$\begin{aligned} \text{var}(pc_1) > \text{var}(pc_2) > \\ \dots > \text{var}(pc_i) > \dots > \text{var}(pc_m) \end{aligned} \quad (6)$$

そこで、式 (7) に示している累積寄与率 ( $\tau$ ) は、抽出された主成分が  $k$  ( $1 \leq k \leq m$ ) 個までの変動の合計 ( $\lambda_{pc}$ ) が全部  $X_i$  の変動 ( $\lambda_x$ ) を説明できる割合である。

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{\lambda_{pc}}{\lambda_x} \\ \lambda_x &= \sum_{j=1}^m \lambda_j \\ \lambda_{pc} &= \sum_{j=1}^k \lambda(d_j) \end{aligned} \quad (7)$$

中に、 $d_j$  ( $j=1, \dots, k$ ) は  $X_i$  の固有値である。

累積寄与率が一定水準 (本研究では90%) 以上に達している主成分まで ( $pc_l, l=1, \dots, k$ ) が使われることで、説明指標  $X_i$  に関する都市間のばらつき (分散) がより少数個の主成分で代表できる<sup>(2)</sup>。

### 3.4 評価指数の算出

個別の評価指数  $Z'_p$  は、 $X_i$  の固有値と抽出された主成分

によって、式 (8) に基づいて算出される。

$$\begin{aligned} Z'_p &= D_p PC_p \\ D_p &= |d_1 \dots d_l \dots d_k| \end{aligned} \quad (8)$$

中に、 $D_p$  は抽出された主成分に対応した説明指標  $X_i$  の固有値行列である。

## 4. 都市評価体系とデータ

本研究では、都市評価が「都市経済力」と「都市社会環境」を取り扱う。「都市経済力」は「所得」、「投資」、「貯蓄」と「消費」の4つの部門要素を、「都市社会環境」は「交通」、「郵便・通信」、「水・電力・ガス」、「環境の質」の4つの部門要素を統合的に勘定するものである。データは各主要都市の社会・経済状況に関わる1995～2000年間の公的統計データを再集計・標準化した40の説明指標が用いられた。評価指数とデータベースの概要は表2と表3の通りである。

## 5. 推計結果の考察

式 (8) に基づく主成分分析の推計結果は表4と表5にまとめた<sup>(3)</sup>。なお、都市平均を基準とし、評価指数の負は当該都市がより低い水準にあることを意味する。

### 5.1 都市経済力の評価

「所得」部門では、上位3都市が深圳について、上海、広州の順となっている。同評価で、都市平均を下回った都市は東部が3都市、中部が6都市、西部が8都市の計17都市となっている。評価指数を見ると、「珠江デルタ」に立地する都市がもっとも高く、総じて東部沿海都市から中・西

表2：主要都市経済力評価の指標体系

評価指数		説明指標			
主要要素	部門要素	名称	平均	標準偏差	単位
都市 経済 力	所得	都市GDP	9,875,201.5	8,494,378.8	万元
		人口一人当たり都市GDP	18,979.2	21,088.4	元
		都市GDP前年比成長率(実質)	10.5	2.8	%
		都市GDP年間平均成長率(1995-2000)	11.8	2.6	%
	投資	固定資産投資額	2,863,971.9	3,268,650.4	万元
		従業者一人当たり固定資産投資額	58,607.5	31,504.6	元
		固定資産前年比増加率(実質)	5.6	22.7	%
		固定資産年間平均増加率(1995-2000)	14.9	8.1	%
	貯蓄	年末預金残高	5,802,954.2	6,221,921.0	万元
		人口一人当たり預金残高	19,226.0	13,035.7	元
		預金残高増加率	9.8	8.1	%
		預金残高前年比純増加の都市GDPシェア	7.9	5.5	%
	消費	小売・卸業売上高	8,364,024.6	9,119,084.0	万元
		小売・卸業売上高前年比増加率(実質)	22.4	38.7	%
		財政支出*	767,939.9	1,073,459.7	万元
		人口一人当たり財政支出*	2,472.3	2,933.9	元
ほか	財政支出の都市GDPシェア*	9.4	3.2	%	
	第2次産業の都市GDPシェア	45.2	6.2	%	
	第3次産業の都市GDPシェア	46.3	6.8	%	
	都市GDPデフレーター(1999=1)	1.0	0.0	-	

注1：\*は市区データ使用。

注2：主に2000年現在のデータを使用しているが、\*\*は1998年データ使用。

表 3 : 主要都市の物的環境評価の指標体系

評価指数		説明指標	平均	標準偏差	単位
主要要素	部門要素	名称			
都市 社会 環境	交通	鉄道(年間客運送量)	1,463.1	1,323.1	万人
		道路(年間客運送量)	9,579.8	11,004.6	万人
		鉄道(貨物の年間運送総量)	1,764.8	1,921.3	万トン
		道路(貨物の年間運送総量)	8,963.4	7,277.8	万トン
		人口一人当たり道路面積*	6.0	2.7	m <sup>2</sup>
		人口万人当たり公共交通機関台数*	12.0	14.5	台
	郵便・通 信	人口万人当たりタクシー台数(年間額)*	36.7	15.0	台
		郵便・通信業務総量**	301,688.8	310,393.9	万元
		一人当たり郵便・通信業務量	1,226.1	1,784.8	元
		電話回線有する世帯	137.2	109.3	万世帯
	水・電力・ ガス	百人当たり電話回線***	33.0	16.7	回線
		水の使用量*	49,938.9	54,180.8	万トン
		人口一人当たり水の生活用量*	93.5	36.5	トン
		電力総量*	973,023.2	1,030,623.0	万kwh
		人口一人当たり電力の生活用量*	466.1	412.4	kwh
		石炭ガス家庭使用量*	30,234.8	68,087.8	万m <sup>3</sup>
	環境の質	液化石油ガス(LPG)家庭使用量*	85,207.1	116,943.3	トン
		工業SO <sub>2</sub> 排気1トン当たり市区面積*	0.1	0.1	km <sup>2</sup>
		工業排水の基準達成率*	90.0	22.5	%
		騒音基準達成面積*	111.2	89.4	km <sup>2</sup>

注1: \*は市区データ使用。

注2: 主に2000年現在のデータを使用しているが、\*\*は1998年データ使用。

表 4 : 都市経済力評価の結果

主要要素評価	部門要素評価				
	所得	投資	貯蓄	消費	
北京	32.1	3.4	0.8	7.3	7.3
天津	10.7	1.4	0.7	-1.8	5.2
石家荘	2.2	0.1	-0.2	4.1	0.9
瀋陽	1.3	-0.1	0.7	-0.9	1.4
大連	-7.8	0.8	-3.0	-2.4	0.7
上海	82.2	9.5	8.2	1.5	21.9
南京	-1.8	0.6	-1.0	-3.3	2.2
杭州	12.1	1.7	4.6	-1.0	0.1
寧波	10.0	0.0	1.9	-1.8	1.8
福州	-18.2	0.8	-5.4	-2.7	1.0
厦門	-1.0	1.1	-4.9	-3.8	1.0
濟南	-5.1	1.9	-1.2	-0.6	-2.9
青島	7.0	1.9	-0.1	-1.3	-0.4
広州	67.0	5.6	-1.7	13.7	9.5
深セン	139.4	10.5	3.5	11.3	15.3
南寧	-26.7	-2.9	-0.9	-0.9	-4.2
海口	-35.2	-4.4	1.5	-3.3	-4.3
太原	-37.0	-6.1	-1.9	-2.3	-5.9
呼和浩特	-8.9	-0.8	2.5	-1.5	-2.5
長春	-7.6	2.9	-0.6	-2.1	-7.1
哈尔滨	-8.2	0.0	-0.2	0.4	-0.9
合肥	-21.1	-1.7	-1.5	-1.7	-3.6
南昌	-37.9	-2.6	-6.0	-3.6	-5.9
鄭州	-12.5	-1.0	-2.7	-0.7	-2.4
武漢	-5.9	1.3	1.3	-0.6	-0.5
長沙	-20.3	-1.3	1.8	-2.5	-5.6
重慶	26.1	-0.8	3.3	7.1	5.2
成都	-12.9	0.2	2.5	-0.2	-5.6
貴陽	-10.2	-0.8	-0.4	-2.2	-1.5
昆明	-7.0	-1.4	0.6	-1.4	-0.7
西安	-25.8	-4.2	-3.6	0.2	-0.3
蘭州	-17.7	-3.8	-0.3	-0.2	-6.1
西寧	-16.6	-4.1	0.5	0.4	-3.7
銀川	-13.3	-3.9	1.3	-1.5	-2.8
烏魯木齊	-31.2	-3.8	-0.2	-1.9	-6.5

注1: 主成分分析法 (PCA) によって算出。

注2: 負は該当都市が都市平均より低い水準にあることを意味する。

データ出所: 『中国城市統計年鑑』各年次版、『新中国城市五十年』

表5：都市社会環境評価の結果

主要素評価	部門要素評価				
	交通	郵便・通信	水・電力・ガス	環境の質	
北京	48.1	12.9	7.6	11.5	-0.8
天津	1.4	2.6	1.1	-2.4	-0.1
石家荘	-16.5	-2.3	-3.5	-4.2	-0.4
瀋陽	-19.0	2.3	-2.0	-3.7	-1.1
大連	-5.9	1.9	-0.3	-5.0	-0.1
上海	119.0	6.1	14.3	40.4	-1.6
南京	25.3	-1.3	1.5	20.4	-1.2
杭州	17.3	-0.8	3.3	0.3	-1.0
寧波	1.3	0.8	1.4	-0.4	-0.4
福州	-0.1	-4.3	0.2	-0.7	4.7
厦門	7.1	-8.3	1.8	-1.2	0.2
濟南	-15.4	1.5	-1.9	-6.5	-0.3
青島	-9.9	0.9	-1.6	-6.2	-0.5
広州	65.4	6.7	8.1	21.4	-1.1
深セン	293.6	-16.0	29.1	30.6	3.4
南寧	-27.1	-6.1	-3.4	-1.1	0.0
海口	20.6	-12.4	2.8	-5.9	6.7
太原	-39.7	2.1	-4.2	-7.7	-1.5
呼和浩特	-50.1	-7.0	-5.7	-9.7	1.0
長春	-21.0	-0.3	-3.1	-5.2	1.8
哈爾濱	-17.4	16.3	-1.1	-3.6	0.4
合肥	-5.1	-10.1	-3.9	-3.4	-0.3
南昌	-51.9	-4.4	-4.3	-6.0	-2.3
鄭州	-13.4	-0.8	-1.2	-4.5	0.0
武漢	-22.3	8.4	-0.2	1.3	0.0
長沙	10.3	-4.0	-2.6	-0.2	3.4
重慶	-50.4	21.4	-3.6	-3.8	-3.0
成都	-23.7	17.8	-2.1	-2.1	-0.7
貴陽	-56.4	0.6	-6.1	-6.1	-2.1
昆明	-6.1	-1.3	-0.9	-2.1	2.0
西安	-41.2	4.2	-3.1	-4.6	-1.8
蘭州	-33.8	-5.5	-3.9	-6.0	-0.7
西寧	-44.8	-8.4	-6.8	-9.5	-0.6
銀川	-26.7	-10.7	-3.3	-7.8	-1.0
烏魯木齊	-11.4	-2.5	-2.6	-6.4	-1.1

注1：主成分分析法（PCA）によって算出。

注2：負は該当都市が都市平均より低い水準にあることを意味する。

データ出所：『中国城市統計年鑑』各年次版、『新中国城市五十年』

部内陸に向かって低下する傾向にあることが示される<sup>(4)</sup>。

「投資」部門では、上位3都市が上海と杭州、深圳の順となっている。都市平均を下回った都市は、東部が9、中部が6、西部が4の計19都市となっている。「長江デルタ」に立地する上海と杭州が同部門要素評価の1、2位を占めることから、同地域の投資面における優位性が指摘できる<sup>(5)</sup>。また、評価指数に見る限り、都市間格差があるものの、多くの西部都市が都市平均を上回ったことから、「所得」部門のような沿海・内陸といった地理的二重構造が支持されず、むしろ中央政府主導の「西部地域大開発」とあいまって、投資活動が東部沿海から西部内陸に広がってきていることが示唆された。

「貯蓄」部門では、上位3都市が広州と深圳、北京の順となっている。中でも、1、2位の広州と深圳が3位の北京を大きく切り離していることから、「珠江デルタ」都市と他の都市との間に大きな格差が存在することを示唆している。また、35都市のうち、都市平均以下の都市が東部12、中部8、西部6の計26都市に達したことから、大部分の主要都市が「貯蓄」の低い水準にあることがうかがわれる。

「消費」部門では、上位3都市が上海、深圳、広州の順となっている。都市平均以下の都市は、東部沿海部が4都市

に対し、内陸部は中部が9、西部が8都市で、17都市に達した。沿海都市に比べ、内陸都市が低い消費傾向にあることが示される。

都市経済力の主要素評価では、上位3都市が深圳と上海、広州の順となっている。都市平均を下回った都市は、東部が7、中部が9、西部が8都市の計24都市となっている。部門要素評価指数を合せて見ると、中国主要都市の経済力は、「所得」、「消費」の都市間格差に起因する沿海・内陸という地理的二重構造にあることがうかがわれる。また、沿海都市に限ってみると、広州と深圳に代表される「珠江デルタ」都市は「所得」と「消費」、「貯蓄」に支えられ、国内最も高い都市経済力に誇る。一方、上海を中心とする「長江デルタ」都市が「投資」に、北京を中心とする「首都・環渤海経済圏域」都市が「貯蓄」優位にあることが指摘できる<sup>(6)</sup>。

## 5.2 都市社会環境の評価

都市の社会環境は、「交通」、「郵便・通信」、「水・電力・ガス」及び「環境の質」の4つの部門要素に分けて評価する。

「交通」部門要素の評価は、鉄道や道路による客運送量

と貨物運搬量、人口一人当たり道路の面積・公共交通機関数・タクシー台数などの説明指標が取り入れられた。その結果、上位3都市の重慶と成都、哈尔滨をはじめ、中・西部内陸都市が上位に浮び上がった一方、広州、深圳、上海等の沿海都市が低い評価を得ている。都市平均を下回った都市は19のうち、東部が8都市を占めており、前出の経済力評価最上位都市・深圳は「交通」部門では評価の最下位となった。沿海都市・市区人口の過密による交通インフラへの負担が高く、その弊害が響く結果となっている。

「郵便・通信」部門は、郵便・通信業務の規模、通信設備の普及を評価するもので、上位3都市が深圳と上海、広州の順となっている。都市平均以下の都市は18のうち、中・西部が12都市で、3分の2を占めている。「郵便・通信」インフラの整備では東部沿海都市が圧倒的な優位にあることが示された。

「水・電力・ガス」部門は、上位3都市が上海、深圳、広州の順となっている。都市平均以下の都市は28のうち、東部が11、中部が8、西部が9都市を占めている。内陸都市に比べ、沿海都市はライフ・ライン整備が進んでいるものの、天然ガスや石炭ガスの普及程度が各都市の間にばらつきをもたらしている。

「環境の質」部門は、SO<sub>2</sub> 廃気と工業排水、騒音などの指標を取り入れ、都市環境の現状を評価するものである<sup>(1)</sup>。同部門要素評価の上位3都市は海口と福州、長沙の順となっている。一方、都市平均以下の都市は、東部17都市に12、中部9都市に3、西部9都市に8、計23都市が含まれている。評価指数に見ると、中部都市に比べ、程度の差異があるものの、東部・西部都市の「環境の質」に関する評価が総じて低い水準にあることがうかがわれる。東部都市は工業化による環境負荷の急増で都市「環境の質」の悪化をもたらし、西部内陸では自然環境の再生機能が相対的に弱い故に、進められている都市開発が環境を損なうことになっている。中部都市がより高い評価を得たのは、同地域の経済停滞により環境負荷の低減が寄与したと考えられる。

都市社会環境の主要素評価では、「郵便・通信」と「水・電力・ガス」部門の上位3都市・深圳、上海、広州が主要素評価上位3都市に選出された。都市平均以下の都市は、東部17都市のうち12、中部9都市のうち8、西部全9都市、計23都市が含まれている。同評価では、東部都市が比較的優位にあることを支持したが、「郵便・通信」と「水・電力・ガス」の評価結果が大いに反映され、「交通」と「環境の質」部門の寄与度が低い。

## 6. 結びにかえて

本研究は、主成分分析の手法に基づき、中国主要35都市における「都市経済力」と「都市社会環境」評価を行い、次のような結果が得られた。

第1に、都市経済力については、「所得」、「消費」の都市間格差に起因する都市間経済力格差、特に東部と中・西部との経済力格差が確認できた。中国は現在、沿海と内陸の

格差、都市と農村の格差に加え、都市間格差という「多重の格差」を抱えていることが示唆される。

また、東部に限ってみると、広州と深圳に代表される「珠江デルタ」都市は、「所得」と「消費」に支えられ、最も高い経済力に誇る一方、上海・杭州を中心とする「長江デルタ」都市が「投資」優位に、北京・石家荘を中心とする「首都圏域」都市が「貯蓄」優位にあることが指摘できる。

第2に、都市の社会環境について、東部都市は「郵便・電気通信」インフラと「水・電力・ガス」ライフ・ラインの整備における比較的優位性が支持されたことによって、中・西部都市を上回った社会環境評価を得ている。

一方、東部都市は市区人口の過密や諸機能の集中による弊害が顕在化し、「交通」面において低い評価をもたらしている。また、「環境の質」については、東・西部都市が中部都市より低い評価水準にとどまっていることが確認された。その背景には、急展開する工業化による環境負荷の増加が著しく、「環境の質」の悪化に歯止めがかけない事情がある。しかし、中部都市の「環境の質」がより高い評価を得たのは、同地域の経済停滞による環境負荷の低減が寄与したと考えられる。

したがって、中国経済の「多重の格差」を解消するために、中・西部の都市開発が重要な地位を占めている。一方、同地域の脆弱な自然環境が故に、経済活動の更なる拡大による環境負荷の増加を吸収・低減する再生機能が備えず、環境・資源の有限性と均衡的・持続的経済成長の視点から、環境を犠牲に推進される従来の都市開発のあり方を見直すべき、経済と社会環境整備のバランスを取れた成長経路を探る必要がある。

最後になるが、今後の課題について言及したい。こうした検討は中国これから先行きを見通すことに当たり、極めて重要であるが、本研究は結果として、現時点で収集されたデータに基づいてアウトプットされるものであるために、今後については、新たな情報を加える必要がある。また、本研究は、現在利用できる研究手法及び体系の範囲内で行ったことから、時間と空間の両方の次元を含むべき、特に時間に関する発展過程を満足に取り込むことができなく、今後の課題として残されている。

## 謝辞

本研究につくしてくれた中国天津大学経済管理学院商如斌教授、楊克磊副教授に感謝する。名古屋大学環境学研究所黒田達郎教授に常に有益な指導を頂き、辛抱強く励まされたことは研究の発展において極めて価値のあるものであり、論文の内容を計り知れないほど豊富にした。ここに記して謝意を表したい。

## 注

(1) 日本の都道府県に当たる行政区画で、中国国内地域は直轄市・省・自治区に分けられる。本稿での主要都市は、4つの直轄市及び、22の省とチベットを除く4つの自治区の都、都と同列な経済権限をもつ5の都市、計



35都市を指す。中に、東部沿海部に17都市が、内陸の中部と西部にそれぞれ9都市が分布している。また、中国の都市は「地区」とその中核の「市区」（東京都と23区のようなもの）から構成され、統計上、地区データと市区データの2種類がある。特に説明のない場合、地区データが使用されている。

- (2) 「どれだけ独立した変動の源泉があるか」を答える。
- (3) SPSS 計算パッケージを使用。
- (4) 珠江デルタは中国第3の大河・珠江の広東省内河口一帯に広がる地域を指している。同デルタ地域に広州をはじめ、深圳と珠海の2つの経済特区が立地し、香港とマカオの2つの「特別行政区」に接している。
- (5) 長江デルタは、どこまでを範囲とするか明確な定義がないが、中国を南北に分ける大河・長江（揚子江）の下流区域に位置する上海市と江蘇省、浙江省を含む地域を指すことが多い。本稿では、経済活動が活発で密接にリンクする地域という認識から、北は長江北岸の（江）蘇中（部）まで、南は杭州湾の南岸から東シナ海に及ぶ区域とする。
- (6) 首都・環渤海経済圏域とは、渤海を囲む首都・北京、天津、河北省、遼寧省と山東省によりなる経済領域である。
- (7) 大気・水・土壌と生態系の物質循環を通じて、自然環境は恒常状態まで成長する自立的な再生機能を持っており、その働きで積み上げてきたストックは「環境の質」と定義される。都市部経済活動に生じた環境負荷の増減が「環境の質」に影響するとの認識から、本稿は都市環境への影響を評価するために用いられる。

### 参考文献

- Fujita, M., Krugman, P. & Venables, A. J. 1999 *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. M.I.T. Press.
- Isard, W. 1962 *Location and Space-Economy: A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure*. 3rd ed. M.I.T. Press.
- Maddala, G.C. 1992 *Introduction to Econometrics*. Prentice Hall.
- 成田孝三 1999 大都市圏研究——多様なアプローチ 大明堂
- 佐貫利雄 1983 成長する都市・衰退する都市 時事通信社
- 佐貫利雄 1996 都市の盛衰ランキング 時事通信社

(受稿：2006年6月15日 受理：2006年6月22日)