

# 2000年から2010年にかけての中国都市圏の「生活の質」に関する分析

○田美英 兼田敏之 金仁宝 (名古屋工業大学) 崔明姫 (立命館大学)

## Analyses on “Quality Of Life” in Chinese Metropolitan Areas during the 00`s

\* Meiyong.Tian Tosiyuki.Kaneda Renbao.Jin (Nagoya Institute of Technology) and Mingji.Cui(Ritsumeikan University)

**Abstract**— In this study, we analyze population increasing of 51 metropolitan cities in China during 00s' mainly based on Population Census Report, and propose a QOL indicator-system to examine the change of QOL from 2005 to 2010. Furthermore, we do correlation analysis of the indicators of QOL with economic growth and urban in-flow migration. As the results, there can be observed correlations between QOL and GRP per capita rather than population size. And there is the negative values of correlation between GRP per capita and Consumption Sustainability, while there are the positive values between urban in-flow migration and life environment.

**Key Words:** China, Urbanization Ratio, Population influx, QOL, Classification

### 1 研究の背景と目的

2011年, 中国政府は, 12次5ヵ年 (2011年~2015年) 計画の国家基本公共サービス体系において, 国民生活を改善し, 基本社会サービスの均等化を実現することを掲げた. 基本公共サービスとは, 国民生活に緊密な関連がある教育, 就業, 医療衛生, 交通, 通信, 環境保護などの分野の公共サービスである. 2000年から2010年にかけての時期, 中国の急速な経済成長に伴い都市圏への大量の人口流入が生じた. しかし, 近年, 中国都市圏では大気汚染や交通渋滞なども報道されており, 人々の「生活の質」に正負の影響を与えているとも考えられる.

本研究では, 十年ごとに一回行う実態調査ベースの人口センサスの検討を踏まえて, 中国の 51の都市圏を対象に「生活の質」の指標体系を新たに作成し, 2005年から2010年の「生活の質」指標を分析する. さらに, 各都市圏における経済水準や人口流入と「生活の質」

の変化の関係を探る.

### 2 本研究で用いたデータの説明

#### 2.1 研究対象都市の選定

本研究では, 333ある地級レベルの行政区画のうち, 2000年に総人口が百万を超える51の地級市を研究対象とした (Table 1 [1]). 地級市はふつう市や県級市を含むため, 都市圏と称する. なお, 4つの直轄市 (北京, 上海, 天津, 重慶) は研究対象から除く. 本研究での

Table 1 Data Sources

Source Number	Source name	Years	Publisher
[1]	China City Statistical Yearbook	2000,2005,2010	National Bureau of Statistics of China
[2]	China Population Census	2000,2010	National Bureau of Statistics of China
[3]	China City Construction Statistical Yearbook	2005,2010	National Bureau of Statistics of China
[4]	China Regional Economics Statistical Yearbook	2005,2010	National Bureau of Statistics of China

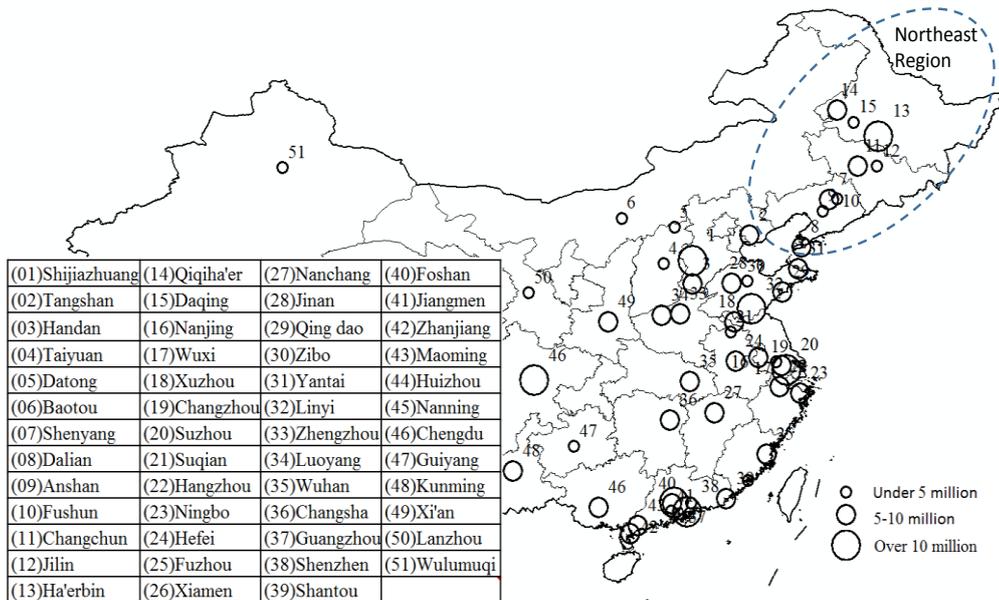


Fig. 1: Selected 51 Prefecture-Level Cities (Metropolitan areas)in China.

Table 2 Basic Statistics In 51 Metropolitan Areas

Fundamental statistics	2010 Metropolitan area population (10thousands person)	2000 Metropolitan area population (10thousands person)	Population increase in metropolitan area (10thousands person)	2010 Urban zone population (10thousands person)	2000 Urban zone population (10thousands person)	Population increase in urban zone (10thousands person)	Population of natural increase in metropolitan area (10thousands person)	Population of natural increase in urban zone (10thousands person)	Population of net social migration in metropolitan area (10thousands person)	Population of net social migration in urban zone (10thousands person)	Net social migration ratio in metropolitan area (%)	Net social migration ratio in urban zone (%)
Calculation formula	Q <sub>10</sub>	Q <sub>00</sub>	$\Delta Q = Q_{10} - Q_{00}$	P <sub>10</sub>	P <sub>00</sub>	$\Delta P = P_{10} - P_{00}$	$\Delta NQ = Q_{00} E$	$\Delta NP = P_{00} F$	$\Delta SQ = \Delta Q - \Delta NQ$	$\Delta SP = \Delta P - \Delta NP$	$\alpha = \Delta SQ / Q_{00}$	$\beta = \Delta SP / P_{00}$
Average	671.2	569.3	101.9	392.4	238.9	143.7	26.8	12.4	75.0	128.5	15%	86%
Standard deviation	261.9	222.0	91.9	235.2	172.0	140.9	24.1	16.2	87.6	136.8	18%	141%
Maximum value	1,404.8	1,110.9	367.4	1,107.1	852.5	642.6	136.9	116.0	362.0	624.5	90%	812%
Minimum value	213.8	205.3	-34.6	121.8	24.5	-135.1	-0.1	-0.3	-67.7	-147.4	-13%	-109%

全市は都市圏、市区は都市部と称する。(Fig. 1)は、51の対象都市圏の2010年の人口センサスの常住人口規模を示している。なお、点線で囲んでいるのは東北三省の9都市圏である。また、地図上の数値1から51は対象都市圏の番号である。

## 2.2 データの出典及び説明

本研究のデータとして、3節では、人口センサスを基本とし、4節では、都市統計年鑑を基本として、補完的に中国城市建设統計年鑑と中国区域経済統計年鑑を用いることとした。<sup>1)</sup>都市統計年鑑における都市人口は、精度は中程度であるが都市間比較に定評がある。<sup>2)</sup>人口センサスにおける都市圏人口は、実態調査に基づくもので、精度は高いものの、詳細な公表が多いわけではない。

## 3 中国都市圏が受けた2000年から2010年にかけての経済成長と人口流入の影響

### 3.1 人口センサスにみる2000年から2010年にかけての都市圏人口の分析

都市圏の人口増加は、出生と死亡の差である自然増加人口と転入、転出の差である人口流入である。本研究では、都市圏、都市部の総増加人口から自然増加人口を減じた人口を人口流入と考える。人口流入は、都市圏は圏外からの増加であるが、都市部は圏外と圏内の近郊部からの増加である。各都市圏の人口増加構成をみるため、以下の指標を整備した (Table 2)。人口センサスの自然増加率は都市統計年鑑と同じと仮定して計算している。

(1)都市圏10年間自然増加率 :

$$E = (\prod_{t=0}^{10} (Q_{t-1} E_t))^{1/10} / Q_{t-1}$$

(2)都市化率 (Table 2) :  $C_t = P_t / Q_t$

都市部の10年間自然増加率はFであり、計算方法はEと同じである。計算式のtは年次を表示しており、E<sub>t</sub>

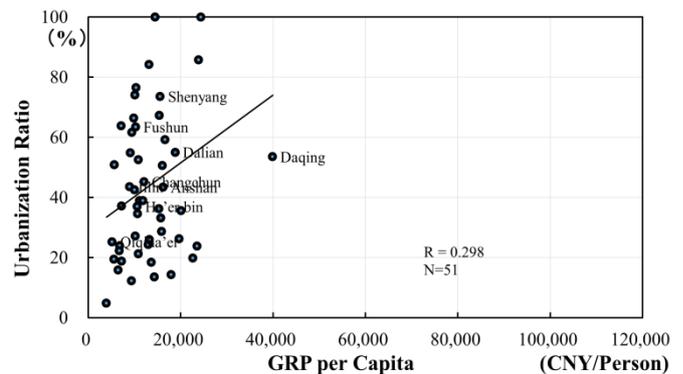


Fig. 2: Correlation between Urbanization Ratio and GRP per Capita, 2000

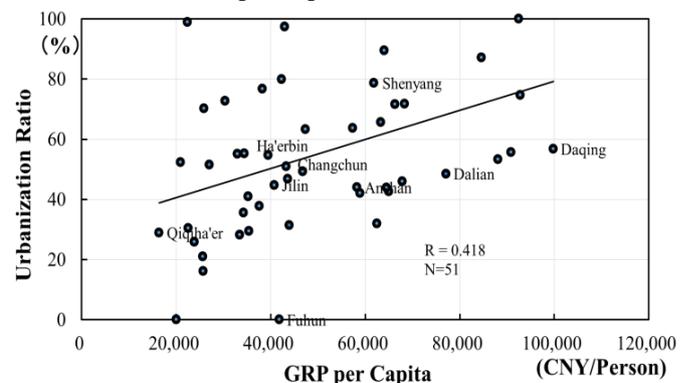


Fig. 3: Correlation between Urbanization Ratio and GRP per Capita, 2010

はt-1年からt年までの一年間の自然増加率である。

Table 2 から、自然増加人口は都市圏が都市部より多いが、その差は小さい。しかし、流入人口は都市部が都市圏の2倍にもなっている。これは、圏外からの流入人口は都市部に入り、圏内の近郊部からの流入人口もかなり多いと考えられる。

### 3.2 都市圏における人口流入の要因分析

2000年と2010年の2時点における51都市圏について、都市化率をGRPの成長で説明する回帰分析を行い

比較する。名前が表示してある都市は東北三省の9つの都市圏である。(Fig. 2, 3)のように2時点とも、両者は正の相関であり、経済水準が向上するとともに都市化が進む。また、2010年は2000年に比べると、経済格差が大きくなっていることが分かる。この時期は、東北地域の9つの都市圏の経済格差がかなり大き

くなった時期である。

都市圏の人口流入 ( $Y=\Delta SQ$ ) を経済成長 ( $X_1=GRP_{10}/GRP_{00}$ ) と都市規模 ( $X_2=Q_{00}$ ) の二つの変数で説明する重回帰分析を行い、人口流入の要因を探った。ただし、目的変数  $Y$  と説明変数  $X_1, X_2$  はいずれも対数を用いた両対数モデルである。

Table 3 Results of MRA on Population Increase in Metropolitan Areas

response variable log Y(Y= $\Delta SQ$ )	Partial regression coefficient	t- Value	p- value	Statistical significance test
log $X_1$ ( $X_1=GRP_{10}/GRP_{00}$ )	1.615	2.878	0.006	1%- significant difference
log $X_2$ ( $X_2=Q_{00}$ )	0.583	1.691	0.097	
Constant	-0.937	-0.916	0.364	

Table 4 The Structure of "quality of life" indicator System

the Structure of "quality of life" indicator System				
First-level index	The second level index	Third level index	data	
(EC) Education and Culture	a) Primary education	①Number of primary school per capita (School / 10thousands person)	[1]	
		②Number of primary school teacher per pupil (Person / 10thousands person)	[1]	
	b) Secondary education	①Number of Junior high school per capita (School / 10thousands person)	[1]	
		②Number of Junior high school teacher per pupil(Person / people)	[1]	
	c) High education	①Number of high education student per population (People / 10thousands person)	[1]	
	d) Public library	①Number of public library per capita (Thousand books / 10thousands person)	[1]	
	(DC) Daily-life Convenience	a) Communication	①Number of household use of internet per capita (household/10thousands person)	[1]
			②Number of set-up phone per capita (household/people)	[1]
③Number of mobile phone per capita (household/people)			[1]	
b) Movie theater, post office		①Number of movie theater per capita (a movie/10thousands person)	[1]	
		②Number of post office per capita(a post office/10thousands person)	[1]	
c) Transportation cost		①Area amounts of city road per capita (㎡/person)	[1]	
		②Number of public bus per capita (a bus/10thousands person)	[1]	
		③Number of annual bus passengers per capita (time/person·Year)	[1]	
d) Electricity	①Number of Electricity Consumption of household per capita (Ten thousand kWh / million people)	[1]		
(UE) Urban Environment	a) Housing price	①Average house price/annual citizen income (Year/People/100㎡·person) [Metropolitan area]	[4]	
	b) Open space	①Area amounts of public park per capita (㎡/person)	[3]	
	c) Medical care	①Number of hospitals per capita (a hospitals/10thousands person)	[1]	
		②Number of medical doctor per capita(People / 10thousands person)	[1]	
		③Total number of bed in hospital (a bed/10thousands person)	[1]	
	d) Water-supply	①Water-supply coverage(%) covered pop./total pop.	[3]	
		②Total amounts of water-supply per capita (Ton/person) total amounts of water-supply /total pop.	[3]	
	(CS) Consumption Sustainability	a) Household garbage	①Treatment ratio of household garbage(%) amounts of treatment of garbage/total household garbage	[3]
②total household garbage per capita (Ton/person) total household garbage/total pop.			[3]	
b) Household sewage		①Treatment ratio of household sewage (%) [Metropolitan area]	[1]	
(IS) Industrial Sustainability	a) Industrial recycling	①Recycle ratio of Industrial garbage(%) [Metropolitan area]	[1]	
	b) Industrial wastewater	①Capita per industrial wastewater without the treatment [Metropolitan area]	[1]	
	c) SO2	① Industrial SO2 treatment ratio (%) Industrial SO2 removal amounts /the total industrial SO2 emission [Metropolitan area]	[1]	
		②Capita per industrial SO2 emission without the treatment(10thousands person/Ton) total pop./the total industrial SO2 emission [Metropolitan area]	[1]	
	d) Smoke	①Industrial smoke treatment ratio (%) industrial smoke removal amounts/the total industrial smoke emission[Metropolitan area]	[1]	
		②Capita per industrial smoke emission without the treatment (10thousands person/Ton) total pop./the total industrial smoke emission[Metropolitan area]	[1]	

線形モデル :  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \varepsilon_i$

両対数モデル :  $\log y_i = \beta_0 + \beta_1 \log x_{i1} + \beta_2 \log x_{i2} + \varepsilon_i$

両辺をeの右肩にのせると、

$$e^{\log y_i} = y_i = e^{\beta_0} \times x_{i1}^{\beta_1} \times x_{i2}^{\beta_2} \times e^{\varepsilon_i}$$

となる。人口流入には規模要因はそれほど働かず、経済要因が大きく働くことが分析の結果明らかになった (Table 3)。

#### 4 中国都市圏における「生活の質」の分析

##### 4.1 人口センサスにみる2000年から2010年にかけての都市圏人口の分

##### 4.1.1 「生活の質」を評価する指標の選定方法

本節では、2005年と2010年の2時点のデータ<sup>1)3)4)</sup>を用いて、「生活の質」を評価する指標(経済に関する指標を除く)を作成し、分析を試みる。

まず、両時点でデータが存在する53指標のなかから、KJ法を用いて38指標を選別したのち、欠損値や相関分析のチェックを行い31の指標を要素指標(第3レベル指標)として選出する。複数の要素指標を合成して第2レベル指標、さらにそれらを合成して5つの側面の「生活の質」指標を構成した。教育・文化(EC: Education and Culture)指標は6個、生活利便(DC: Daily-life Convenience)指標は9個、生活環境(UE: Urban Environment)指標は7個、生活持続可能性(CS:

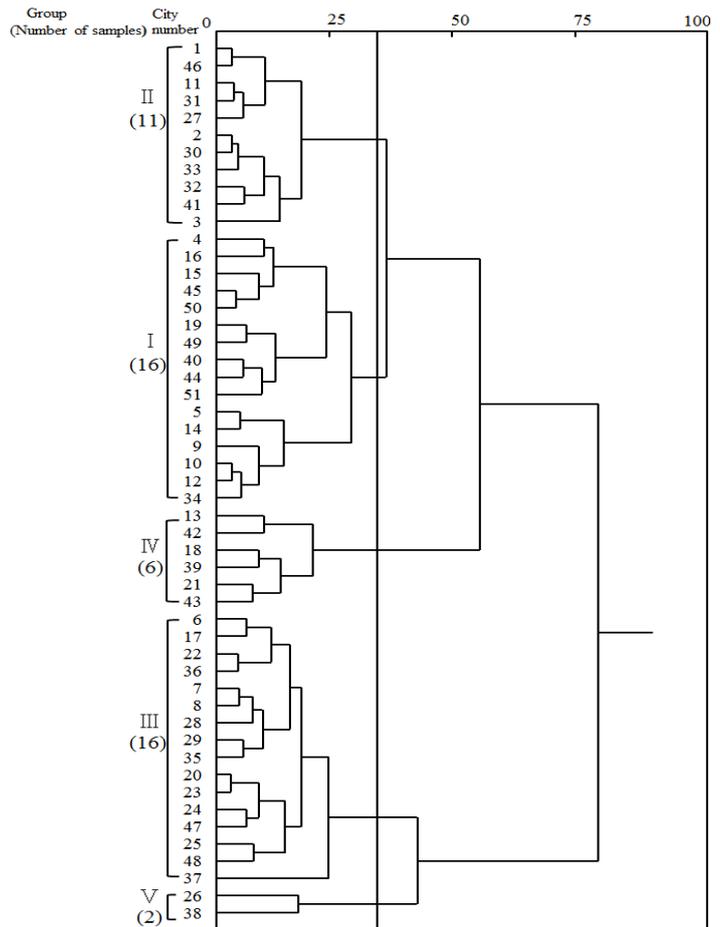


Fig. 4: Dendrogram of the metropolitan areas as Measured by the "quality of life" ('10)

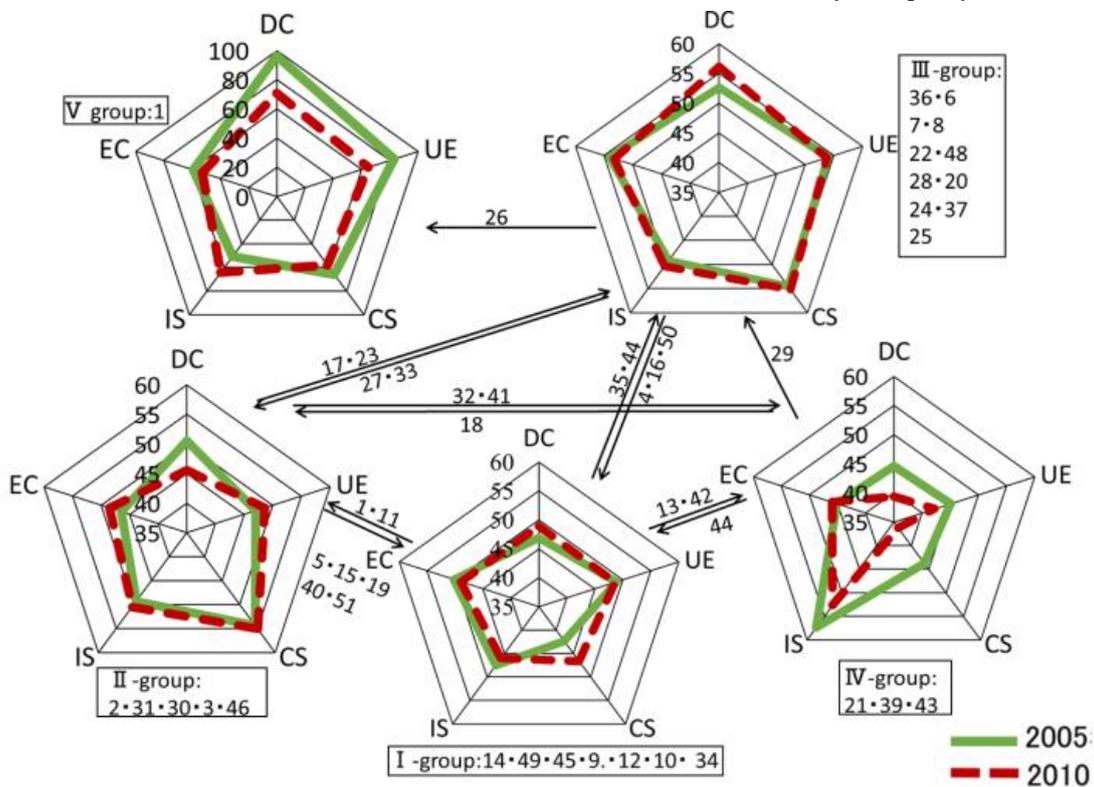


Fig. 5: Types of metropolitan areas as measured by the index "quality of life" index('10 And '05)

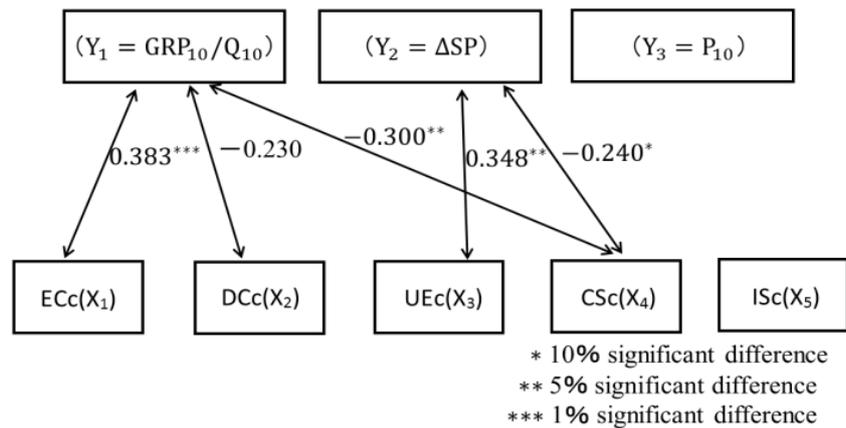


Fig. 6: Correlation diagram of each of "change in quality of life" indicators and the economic level, population influx and urban scale

Consumption Sustainability)指標は3個, 産業持続可能性 (IS: Industrial Sustainability)指標は6個の要素指標で構成される (Table 4) .

#### 4.1.2 「生活の質」指標と「生活の質の変化」指標

各時点における「生活の質」指標の合成については, 各要素指標の偏差値を求め, 上位レベル指標はこの偏差値の平均値を逐次求めて得る.

また, 2 時点間における「生活の質の変化」指標の合成については, 各要素指標の2 時点間の比について偏差値を求め, 上位レベル指標は同様に偏差値の平均値を逐次求めて得る.

指標作成の際には, 素データや各レベル指標のヒストグラムを作成して外れ値の存在を確認し, 外れ値は欠損値として扱った. なお, 外れ値は Shenzhen に多くみられたが, これは同市が経済特別行政区に指定され, 直轄市の次に位置するためと推察される.

### 4.2 「生活の質」指標体系を用いた中国都市圏の分析

#### 4.2.1 2005 年と 2010 年の 2 時点の「生活の質」指標による都市圏の類型化

この5つの「生活の質」指標を用いて, 2005年と2010年の各時点における51の都市圏の類型化を試みた. クラスタ分析 (ウォード法) を適用したところ, 都市圏は5つのグループに分けられ (Fig. 4), また両時点の類型に類似がみられたため, 両時点を重ね合わせて都市圏のグループ間移動を加筆して Fig. 5 に示した.

各グループの特徴は, I グループ (2010 年に 16 都市圏) : 教育・文化指標が平均値近くにあり, それ以外の4つの指標が平均値より低い. II グループ (11) : 生活利便性が平均値近くにあり, 生活持続可能性が特に高く, 残り3つの指標は平均値より低い. III グループ (16) : 産業持続可能性以外の4つの指標がほぼ均等に平均値より高い. IV グループ (6) : 5つのグループで, 産業持続可能性が最も高いものの, 他の4つの指標は最も低い. V グループ (2) : 「生活の質」5つの指標がいずれも最も高いグループである (Fig. 5) .

次に, 「生活の質」により分類した5つのグループをパレート優劣方法で順序を決める. 「生活の質」が高い順に  $V > III > (II \sim IV \sim I)$  である. II, IV, I, の3つのグループ間には決定的な優劣が判断しづらい. 5年間, 各グループ間で24個の都市が移動したが, 6個の都市圏が「生活の質」が高いグループに移動した. その中, 26はIIIグループからVグループ, 17, 23はIIグループからIIIグループ, 35, 44はIグループからIIIグループ, 29はIVグループからIIIグループに入った. これらの都市は「生活の質」の発展が他の都市より速く, 2010年までに「生活の質」水準が向上したと考えられる. この6つの都市圏は主に沿岸部に位置し経済成長も著しい.

#### 4.2.2 経済成長・人口流入・都市規模と「生活の質の変化」指標との連関分析

2010年の一人あたり GRP ( $Y_1$ ), 2000年から2010年までの都市部の人口流入 ( $Y_2 = \Delta SP$ ), 2010年の都市規模 ( $Y_3 = P_{10}$ ) この3つをそれぞれ目的変数とし, 2005年から2010年までの「生活の質の変化」指標である  $ECc(X_1)$ ,  $DCc(X_2)$ ,  $UEc(X_3)$ ,  $CSc(X_4)$ ,  $ISc(X_5)$  の5つを説明変数として, ステップワイズ重回帰分析 (変数減少法) を行い, その結果を連関ダイアグラムとして Fig. 6 に示した.  $Y_1$  は EC (教育・文化) とは正の相関があり, CS (生活持続可能性) とは負の相関がある.  $Y_2$  は UE (生活環境) と正の相関がある.  $Y_3$  は説明変数がすべて棄却され, 「生活の質」の変化とは関連が薄いことがわかる.

#### 4.2.3 東北地方を事例とした経済成長と「生活の質の変化」指標の関係

東北地方の9つ都市圏について, 一人あたり GRP の2時点間の比の指標と5つの「生活の質の変化」指標のレーダーチャートを作成して Fig. 7 に示す. 9つの都市圏は, 一人あたり GRP 変化指標のと「生活の質の変化」指標は平均値の近くにあり, 経済の成長水準と「生活の質」の変化水準の両方とも中国の51都市圏で中位レベルに位置していることがわかる. また, 9

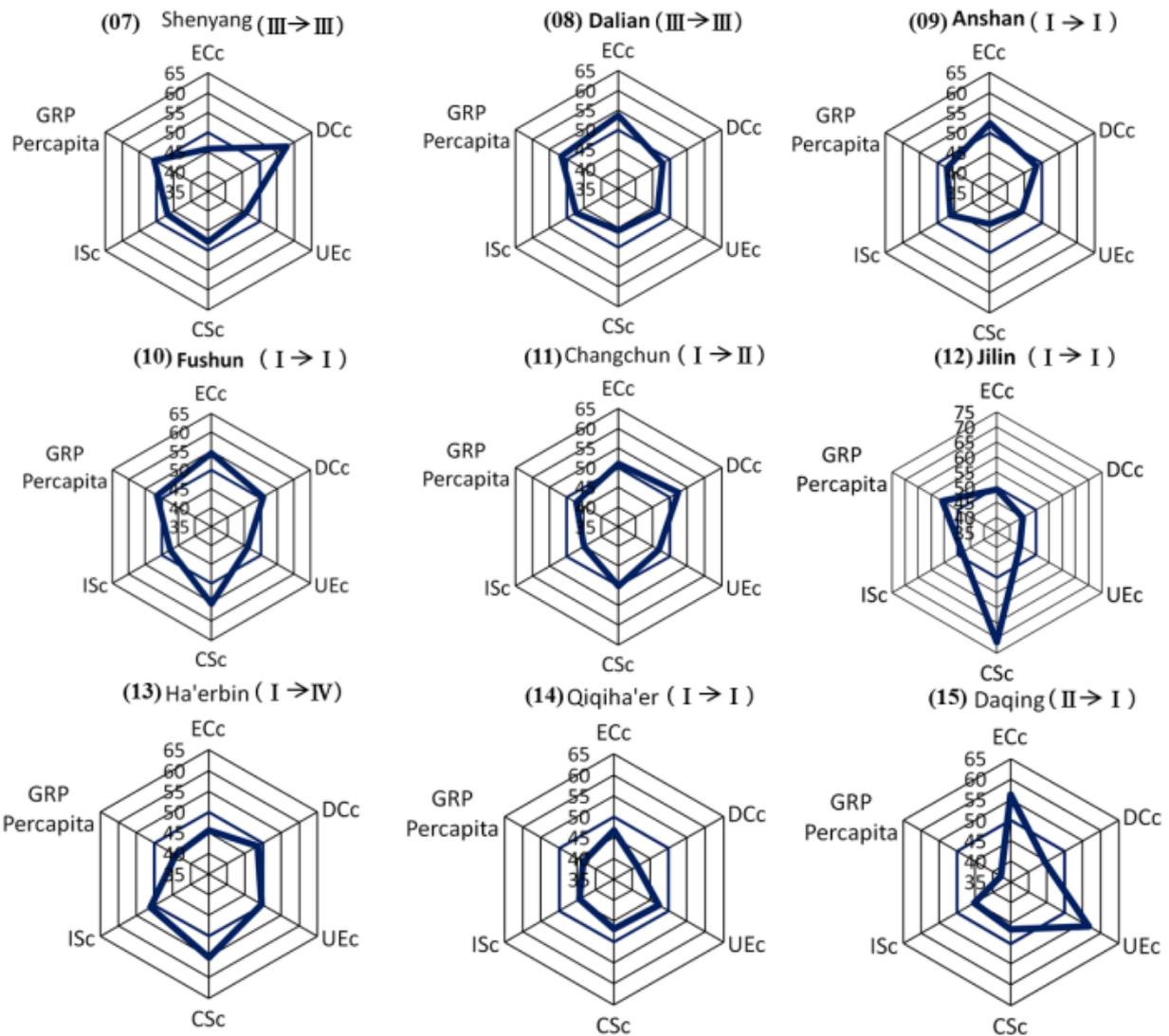


Fig. 7: The change index chart in each metropolitan area in the Northeast Region

つの都市圏では Shenyang と Dalian は上位のⅢグループに入っている。その以外の7つの都市圏はⅠ，Ⅱ，Ⅳグループに留まっている。

## 5 結論

- ①2000年から2010年にかけての各都市圏の人口流入は都市規模よりむしろ経済成長が要因となる。
- ②2005年と2010年に求めた「生活の質」指標によって中国都市圏を5つのグループに分類して考察した結果、全般的に経済が成長している都市圏が「生活の質」も高い傾向が認められた。ただし、各都市圏の経済成長の水準によって「生活の質の変化」が異なる。
- ③経済水準・人口流入・都市規模と「生活の質の変化」指標との連関分析したところ、経済水準はEC(教育・文化)とは正の相関があり、CS(生活持続可能性)とは負の相関がある。また、人口流入はUE(生活環境)と正の相関がある。

## 参考文献

- 1) 中国国家统计局：(都市社会経済調査所)「中国都市統計年鑑」中国統計出版社，(2001-2011)
- 2) 中国国家统计局：(人口センサス事務室)「人口センサス

- 報告書」，(2000,2010)
- 3) 中国住宅と城郷建設部：「中国城市建設統計年鑑」中国計画出版社，(2005,2011)
- 4) 中国国家统计局：「中国区域経済統計年鑑」中国統計出版社，(2011)
- 5) 中国国家统计局：中国国民経済と社会発展・第十二次五ヶ年(2011-2015)計画要綱
- 6) 中国国家统计局：「2010年国民経済及び社会発展統計公報」，(2010)
- 7) 「中国城市状況報告2012/2013」UN HABITAT 外文出版社，(2012/2013)
- 8) 王洋：2000年代の中国における都市圏の人口増加に関する研究，(2012)
- 9) 中国経済実験研究院：城市生活質量藍皮書「中国城市生活質量報告2012」社会科学文献出版社，(2012)
- 10) 倪鹏飞：城市競爭力藍皮書「中国城市競爭力報告No.11」社会科学文献出版社，(2013)
- 11) 中国国家统计局 ホームページ