

VII-237

中国における都市の経済と環境に関するマクロ分析

福井大学大学院 学生員 ○李 偉国 福井大学大学院 学生員 川本 義海
福井大学工学部 正会員 川上 洋司 福井大学工学部 正会員 本多 義明

1. はじめに

近年、中国における高度経済成長に伴う環境の悪化が続いており、特に都市部において排出されている汚染物は都市住民の生活と健康に大きく影響を与えている。本研究では、中国の467都市を対象に、中国における都市の経済と環境状況の全体像を把握することを目的としている。

2. 中国における都市の経済と環境の地域的概況

中国の都市の分布は図1に示すように、一般的に東部地域、中部地域、西部地域に分けられる。1990年の時点で中国には“市”と称される都市が467ある。3.35億人つまり全国総人口の29.3%はこれらの都市に住んでいる。国土面積の僅か12.6%の都市における国内総生産が国の国内総生産の約60%を占めている（表1）。都市密度が一番高いところは東部地域である（東部地域の都市密度は1.4都市/百km²、中部地域は0.71都市/百km²、西部地域は僅かに0.18都市/百km²である）。国内総生産も、東部都市と中部都市の国内総生産はそれぞれ59.3%と27.9%となっている。総都市面積の41.5%を占める西部都市は僅か12.7%でしかない。

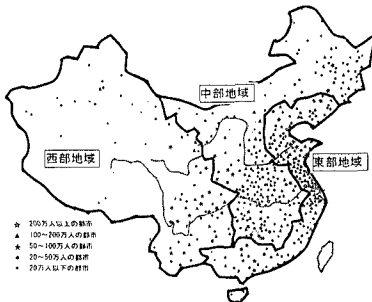


図1 中国における1990年時点の都市の分布

1990年における中国全国の污水、排気、粉塵、工業固形廃棄物の排出量はそれぞれ348億万トン、13.7万億M³、4,505万トン、6.9億万トンである。その内、東部都市の污水、排気、粉塵、工業固形廃棄物の総量とその割合はそれぞれ156億万トン（53.4%）、7.1万億M³（51.3%）、1,903万トン（42.3%）、3.6億万トン（52.2%）であり、粉塵を除いて、全国の都市の汚染物総排出量の半分以上となっている。従って、東部都市と中部都市の汚染物の排出量を併せて、何れも全国都市の排出量全体の85%以上に達している。人当たりの排出量から見れば、東

部都市の一人当たりの廃水と排気の排出量（114トソ/人、4.3億M³/人）は全国のトップである。やはり、経済発展に伴い、汚染物の排出量も多いということは中国においても当てはまる。

表1 中国における都市の基本状況

地域	都市規模	都市数		市区人口		市区面積		国内総生産		
		都市	%	万人	%	万km ²	%	m ³ /人	億元	万人/人
東部地域	200万以上	10	2.1	4045	12.1	2.4	2	594.3	2199	23.8
	100~200万	47	10.1	5653	16.9	8.7	7.2	1542.6	1322	14.3
	20~100万	120	25.7	6525	19.5	12.7	10	1948.8	1948	21.1
	20万以下	4	0.9	51	0.2	0.5	0.4	9622.9	7.2	0.1
	合計	181	38.8	16274	48.5	24.3	20	1495.3	5477	59.3
中部地域	200万以上	3	0.6	869	2.6	0.4	0.4	504.2	278.7	3
	100万~200万	27	5.8	3449	10.3	6.2	5.1	1789.2	709	7.7
	20~100万	140	30	7392	22	34.3	28	4645	1527	16.5
	20万以下	23	4.9	283	0.8	5.4	4.5	19139	62.1	0.7
	合計	193	41.3	11992	35.8	46.4	38.4	3865.8	2577	27
西部地域	200万以上	3	0.6	855	2.6	0.4	0.3	467.9	273.2	3
	100万~200万	10	2.1	1327	4	2.8	2.3	2110.3	317.6	3.4
	20~100万	64	13.7	2890	8.6	25.1	20.8	8683.7	541.4	5.9
	20万以下	16	3.4	185	0.6	21.8	18	117799	42.8	0.5
	合計	93	19.9	5257	15.7	50.1	41.5	9529.6	1175	12.7
全国都市合計		467	100	33524	100	120	100	3603.3	9229	100

3. 都市の経済力、環境負荷、汚染処理率との相互関係

都市環境への影響要因はいろいろあるが、それらの要因は都市の経済力、環境負荷、汚染物処理率といった三つの因子で代表させることができる。図2で示しているのはその三つの因子の相互関係であり、矢印で示しているのは今まで多数の都市が辿ったパターンである。この図に基づいて、都市の経済と環境のマクロ分析と都市間の「経済-環境」状況の比較を行う。なお、本研究で使用する指標は以下のとおりである。

都市の経済力：都市の一人当たり国内総生産

都市の環境負荷：都市の国内総生産あたり工業廃水排出量、排気排出量、粉塵排出量、工業固形廃棄物

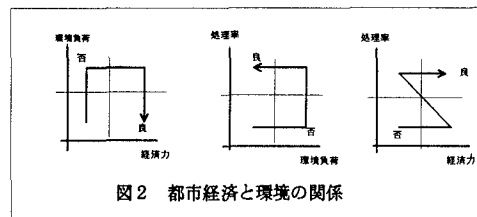
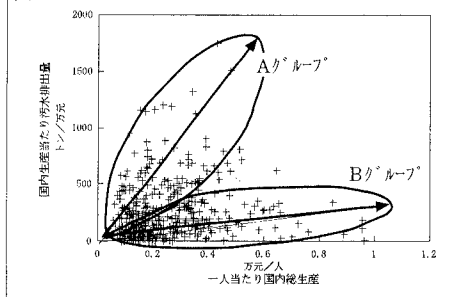


図2 都市経済と環境の関係

4. 都市の経済と環境のマクロ分析

まず、経済力と汚染負荷の関数を見る。1990年における中国467都市の経済力と汚染負荷の関数を見ると、国内総生産に対して汚水排出量が相対的に多い都市群（Aグループ）とそれ以外の都市群（Bグループ）に別れる（図

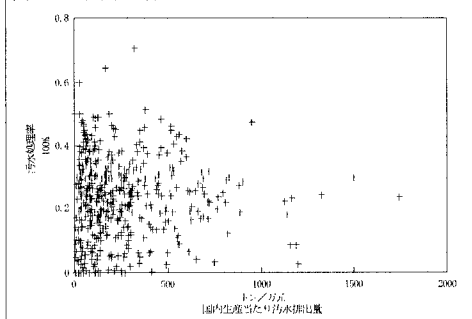
図3 中国の都市別の経済力と汚水負荷の関係



3)。その二つのグループは国内総生産高と都市ごとの汚染物排出量の相関によって変わってくる。そこで全国の都市ごとの国内総生産と汚染物排出量(汚水、排気、工業個体廃棄物、粉塵)の相関係数を求めると、それぞれ0.78、0.69、0.51、0.05であり、汚水、排気とかなりの相関があることがわかった。つまり、相関が一番高い汚水はこの二つのグループに顕著に表れる。これらよりAグループの都市が西部都市の方に多く、Bグループの都市が東部都市に多いことが分かる。それを都市規模別と省別で検証すれば、ほぼ同じ結果を得る。

次は、汚染処理率と汚染負荷の関係、都市の経済力と汚染処理率の関係である。中国では汚水の排出量と排気の排出量は汚水の処理量と排気の処理量と正相関が非常に高い ($R=0.97$) が、粉塵と工業個体型廃棄物のそれはかなり低い ($R=0.44, 0.33$)。省別、地域別、都市別の処理率の差はあるものの、全国で見れば、排出量が高いほど処理量も高く、汚水と排気の処理レベルはほぼ同じである。しかし、生産高当たり廃棄物排出量とその処理率の関係には直接的な関連を見ることはできない(図4)。都市ごとの経済力と汚染処理率の関係は汚染処理率と汚染負荷の関係と同じように直接的な関連はない。つまり、汚染処理に関しては、産業の構成、処理技術、政策など多くの因子が関わっていると考えることができる。

図 4 中国の都市別の汚水負荷と処理率の関係



5. 都市の経済と環境の総合的評価

環境負荷、経済力と汚染物処理率の相互関係を図2の都市経済と環境の関係より分析し、467都市の「経済・環境」の良否を判断し、中国の都市ごとの経済・環境から見た統合的位置づけを行う。

ここでは中国の全都市の「経済-環境」のタイプを27種類に分ける。表3は主な都市の位置を示したものである。

表3 中国における都市「経済-環境」タイプ

[illegible]

* 下線は東部地域の都市を表す。

6. 終わりに

中国では、都市部における汚染物の排出はかなり多いが、地域によってその排出の特徴が異なり、東部沿海地域においては排出総量が中・西部地域より多いものの、一人当たりの排出量が相対的に少ない。その理由としては技術的なものと考えられる。そして、都市ごとに「経済－環境」の特徴を分類し、中国の都市の経済と環境の全体像を明らかにした。

今後の課題は、中国の都市ごとの経済発展に伴う都市環境に関する汚染物の排出の特徴とその要因を探り、汚染物対策を検討することである。