

名古屋周辺における都市構造と GHG 排出構造の関係性

名古屋大学環境学研究科 学生非会員 ○奥岡桂次郎
 名古屋大学環境学研究科 正会員 白川博章
 名古屋大学環境学研究科 正会員 東修
 名古屋大学環境学研究科 正会員 大西暁生
 名古屋大学環境学研究科 正会員 井村秀文

1 はじめに

IPCC 第 4 次評価報告書において述べられているように、気候変動の影響は深刻であるとともに、人間活動は地球温暖化の一因である。その動きを遅らせるために、緩和と適応を相乗的に強化し持続可能な開発を行うべきである。わが国では、地域における低炭素社会実現に向けた先駆的な取り組みが自治体に求められている。

例えば、環境モデル都市に選ばれた横浜市や富山市などは、そのような取り組みを続けてきている。横浜市は市民力を中心にゼロカーボン生活を推進しており、2025 年までに 30%削減、2050 年までに 60%削減を目指している。しかし一方で、すべての自治体の温暖化対策が十分に活発に行われているとは言い難い現状である。この原因として、自治体において人材・財源が不足していることがしばしば挙げられているが、それ以上に情報不足が深刻である。自治体がどれだけの温暖化ガスを排出しているかはさまざまな推計がなされているが、どのような都市の特徴がどのような排出構造を生み出しているかについては複雑でわかりづらい。このような点から、温暖化戦略を先導しなくてはならない自治体が反対に迷走しているケースもある。自治体が自らの都市構造がどのようなものであるかを把握し、どのようなビジョンをもって対策に当たるのかという、温暖化戦略が重要となるはずである。

そこで、本研究では名古屋周辺地域における自治体を対象として、自然的条件や社会的条件と、分野別総生産による産業構造も用いて自治体を類型化し、それと温暖化ガスの排出構造と比較することで、都市構造と温暖化ガスの排出構造との関係性を探った。

2 自治体の分類

自治体を分類している先行研究としては、大友 (1997)¹⁾ がある。その中では、地域特性に応じて分類

し分析する手法について統計学的方法を応用することで、都市の人口分布から産業機能と中心地的機能について分類している。

一方で、自治体がどのような対策を講じるべきかをまとめた研究も多い。柳下・杉山 (2006)²⁾ は、地域における温暖化対策の推進に向けてどのような体制で臨むとよいか等を、先進的な自治体の活動をもとに分析している。しかし、そのためには自治体がどのような排出構造を有しているかを知ることが重要であるのだが、その点については十分ではない。

よって、本研究において、主成分分析を用いることで都市の類型化を行い、都市構造を示すパラメータを作成する。また、そのパラメータと分野別排出量を用いて正準相関分析を行い、都市構造と分野別排出量との関係性を示す。

3 分析手法

図 1 に示すように、自治体の自然的条件と社会的条件、また分野別の総生産を用いて主成分分析を行う。

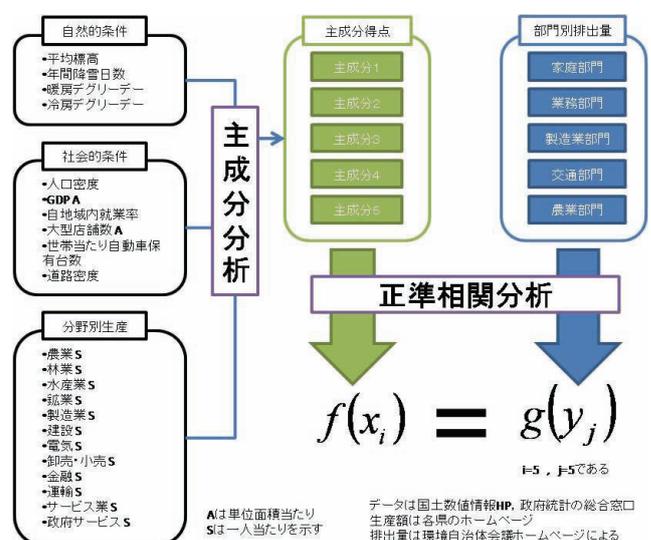


図 1 分析のモデル

また、得られた主成分得点と CO₂ 分野別排出量を用いて正準相関分析を行う。正準相関分析とは、それぞれ複数の変数からなる 2 変数群それぞれについて線形合成変数を求め、2 つの合成変数の相関（正準相関）が最も大きくなるような重みを求める。

4 分析結果

表 1 に主成分分析の結果を示す。

今回の分析では主成分を 5 つに設定したが、スペースの都合上、ここでは割愛する。

表 1 主成分分析結果

	主成分1	主成分2	主成分3
平均標高	-0.183	0.688	-0.008
年間降雪日数	-0.198	0.750	0.074
暖房デGREEデー	-0.108	0.964	-0.003
冷房デGREEデー	0.108	-0.964	0.003
人口密度	0.899	-0.181	0.129
単位面積当たり GDP	0.855	-0.171	-0.188
自地域内就業率	-0.400	0.144	0.443
単位面積当たり大型店舗数	0.890	-0.125	0.090
世帯当たり自動車保有台数	-0.449	0.183	-0.211
道路密度	0.644	-0.314	-0.054
就業者数当たり農業	-0.574	-0.211	0.080
就業者数当たり林業	-0.346	-0.058	0.221
就業者数当たり水産業	-0.251	-0.290	0.318
就業者数当たり鉱業	-0.217	-0.027	-0.020
就業者数当たり製造業	-0.038	-0.041	-0.861
就業者数当たり建設	-0.003	0.262	0.136
就業者数当たり電気	-0.027	0.063	-0.070
就業者数当たり卸売・小売	0.572	-0.177	0.554
就業者数当たり金融	-0.159	0.114	0.810
就業者数当たり運輸	0.198	-0.100	0.147
就業者数当たりサービス	0.312	-0.137	0.697
就業者数当り政府サービス	-0.386	0.245	0.538

主成分 1 は人口密度と GDP が最も有意に出ており、また単位面積当たり大型店舗数も多いことから、集積した都市型の地域を特徴づける指標であると考えられる。主成分 2 は年間降雪日数と暖房デGREEデーがプラスに、冷房デGREEデーがマイナスに有意に出てい

ることから、寒冷な気候の地域を特徴づけると考えられる。主成分 3 は製造やサービスの生産額がプラスに大きく製造業がマイナスに大きいことから、昼間集積型の業務地域を特徴づける指標であると考えられる。

次に、正準相関分析の結果を示す。

表 2 正準相関分析結果

	係数	[1]	[2]
f	主成分1	0.0211	-0.6815
	主成分2	0.0833	0.0796
	主成分3	-0.5061	-0.6079
	主成分4	0.1759	0.1117
	主成分5	0.8392	-0.3828
g	家庭部門	0.1601	0.3951
	業務部門	-0.1296	-0.9078
	製造業部門	-0.5777	0.1288
	交通部門	-0.6057	0.3095
	農業部門	0.1362	0.2648
正準相関係数		0.663	0.558

表 2 から、解釈できることの一つとして、主成分 3 と業務部門はともにマイナスであることから、業務の生産額が大きいほど業務部門の排出量が多いことである。しかし一方で、主成分 5 と交通部門はともに正負の向きが逆であるということである。主成分 5 は表 1 には示していないが、運輸生産額が大きく道路密度も大きい結果をもったもので、運輸が卓越していることを特徴づける。つまり運輸と交通の排出量は排反の可能性を示唆できる。これは、交通の排出量は旅客をより多く含んでいることによると考えられる。

5 まとめ

主成分分析を行い正準相関分析を行うことで、都市構造と温暖化ガスの排出構造との関係を示した。これにより、今まで以上に戦略的に低炭素化を狙える指標を提案したと考えられる。

- 1) 大友篤：「地域分析入門」(1997)
- 2) 柳下正治、杉山範子：「地域における地球温暖化対策の推進に向けての課題—地域推進計画の現状分析を通じて—」, 環境研究第一四一号, (2006)