

交通エネルギー消費およびその環境負荷への影響に関するアジア大都市間比較

名古屋大学 学生会員 山根 顕 名古屋大学大学院 フェロー 林 良嗣
名古屋大学大学院 正会員 加藤博和 名古屋大学大学院 学生会員 栗山和之

1. はじめに

交通部門のエネルギー消費・環境負荷の発生量は、発展途上国、先進国を問わず増加の一途をたどっている。問題の様相は異なるものの、途上国、先進国ともに都市の広域化に起因したモータリゼーションの進展がその原因となっている点で共通している。近年では、途上国の大都市で急激な経済成長と都市の広域化に伴う人口および交通需要の増加が著しく、交通インフラの供給が追いついていないこともあって、交通エネルギー消費量の増大とともに深刻な環境問題を引き起こしている。とりわけ、アジアでの交通エネルギー消費量増加は絶対量が大きく、注目すべき問題であるといえる。

このような交通エネルギー消費による環境負荷への影響の制御方策を検討するにあたっては、影響を及ぼす諸要因の動向と関連性を明らかにすることが必要である。

そこで本研究では、アジア大都市域での交通エネルギー消費とその環境負荷への影響に注目し、その背景にある因果メカニズムを各大都市間で比較し、各大都市域のおかれた発展段階に応じてどのような環境制御方策が採られるべきかを検討することを目的とする。

2. 本研究の考え方

本研究では、林ら¹⁾によって提案された、都市の環境状況の変化トレンドを理解するためのマクロ的シナリオ分析のプロセス（図 1）を適用する。このプロセスは①経済成長、②都市広域化、③モータリゼーション、④交通需要・交通インフラ供給、⑤交通エネルギー消費および⑥環境負荷の 6 つの連続する構成要素から成り立っており、少ないデータで問題の全体構造を明確に把握するのに有効である。また、経済成長のパターンや、収入増加よりも速い自動車保有率と交通需要の増加、交通インフラ供給への財源の不足という

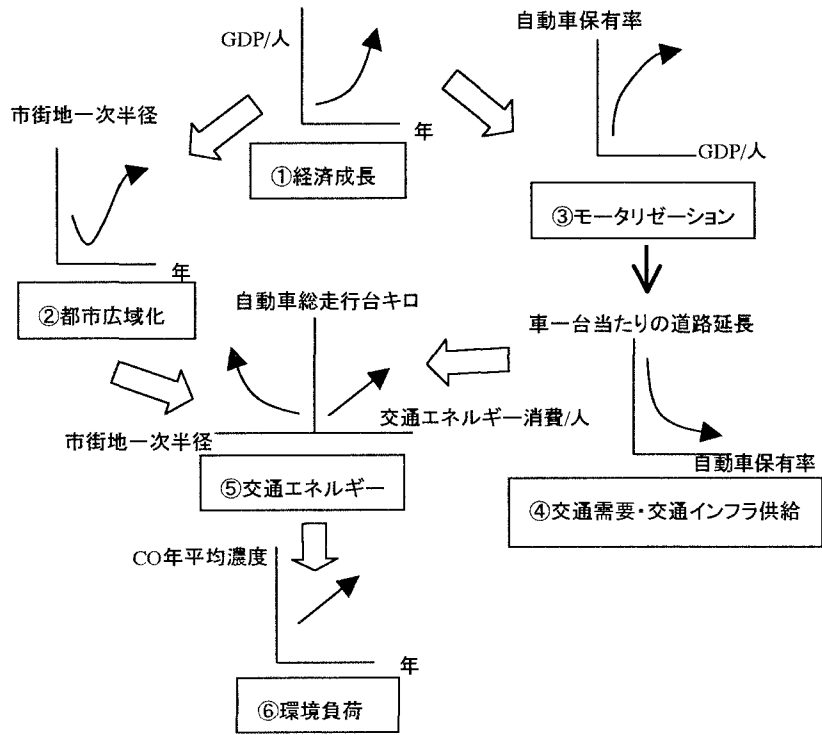


図 1 交通起源のエネルギー・環境問題の
マクロ的シナリオ分析のプロセス

ような様々な変動要因があることから、交通や環境の将来状況を予測するのは容易ではない。そこで、先に経済成長の歩を進めている都市での過去における各構成要素の発展メカニズムを理解し、経済成長段階を基準として比較を行うという点でこのプロセスは有効である。

本研究は、アジアの大都市域で図 1 の各構成要素のデータを収集しプロットすることにより、このプロセスを実施するものである。

3. データ収集

3.1 対象都市域の定義

表 1 はデータ収集都市とその面積規模を整理したものである。従来の都市域比較研究では、容易に入手可能なデータが行政区界によって規定されることから、都市域の面積規模が異なるという問題があった²⁾。

表1を見てもわかるように、同じ市であっても例えば中国の北京市と名古屋市を単純に比較するのは適当とはいえない。中国の直轄市は日本の県に相当するためである。

そこで本研究では都市ごとに対象都市域を設定し、その際、面積規模をそろえるための基準として名古屋市の面積を採用することとする。データ収集都市を図1に示す。対象都市域の設定の際には以下の条件に従うこととする。

- ① 都市の中心部を含める。
 - ② 人口150～1000万人程度、面積200～1000km²程度とする。(特に面積規模をそろえる。)
 - ③ 交通と環境に関する諸データが入手可能である。
- これにより設定された対象都市域内のデータを収集し、比較を行う。

表1から、ソウル、マニラ、東京23区の行政区域は面積規模がほぼ同じで比較対象として適当であることがわかる。

表1 データ収集都市とその面積規模

都市名	人口(万人)	面積(km ²)	年度
大連(中国)	251	2415	2001
北京(中国)	1383	16802	2002
ソウル(韓国)	1032	606	1999
バンコク(タイ)	565	1569	1998
ハノイ(ベトナム)	270	914	1997
マニラ(フィリピン)	950	636	1995
名古屋(日本)	217	326.45	2000
東京23区(日本)	813	621.45	2000
(参考)愛知県(日本)	694	5154	2001

注)行政区域を基準とする

3.2 収集データ

表2は各データの説明や定義をまとめたものである。本研究のシナリオ分析で重要なのは経年変化の把握で

表2 収集データの説明・定義

分類	収集するデータ (対象都市域内)	データの定義および説明
経済成長	GDP	データ無し→GDPが算出されているうちで対象都市域に最も近似できる値
都市広域化	市街地面積	市街地面積＝宅地面積＋鉄道軌道用地面積 市街地一次半径を求めるために使用 (市街地一次半径)＝(市街地面積/π) ^{1/2}
モータリゼーション	自動車保有台数	自動車＝乗用車＋貨物自動車＋バス ＋パラトランジットウィークル
交通需要	自動車総走行台キロ	
交通インフラ整備	舗装道路総延長	—
交通エネルギー	ガソリン消費量	交通エネルギー消費量を推計するため
	平均燃費	
環境負荷	CO ₂ の年平均濃度	エンジンの一般的特性を考慮
その他	人口	—
	面積	—
	自動車平均走行速度	自動車の定義は上記と同じ

あるので、1980～2001年の間で可能な限りのデータを収集することにする。特に現在の交通と環境のトレンドや、他の大都市域との相対的な位置関係を把握するために、最近2、3年のデータを収集する必要がある。

3.3 作成したデータシート

作成したデータシートを各都市の研究機関に配布して調査を行った。図2にその一部を示す。

year	population	size of the specified area (km ²)	size of built-up area (km ²)	vehicle ownership		...
				number of all vehicles	number of all passenger's cars	
1980	2,087,902	327.56	756,834	531,860	5,146,656	
1985	2,116,381	327.91	893,461	660,580	5,530,095	
1990	2,154,793	326.37	1,074,112	826,396	5,811,397	

図2 作成したデータシート(名古屋市の例)

4. おわりに

本研究では、交通エネルギー消費の背景にある因果メカニズムを整理し、その環境負荷への影響を理解するために必要なデータの特定を行い、それを収集するためのデータシートを作成した。その際、データ収集都市域の面積規模をそろえて大都市間比較の妥当性を高めるよう工夫した。

今後は海外のデータ収集を進め、シナリオ分析のプロセスを構成する各要素をプロットすることにより、因果メカニズムの分析および大都市間比較、各大都市域の置かれた発展段階に応じた環境制御方策の検討を行う予定である。

<参考文献>

1) Y.Hayashi, R.Suparat, R.Mackett, K.Doi, Y.Tomita, N.Nakazawa, H.Kato, and K.Anurak : Urbanization, Motorization and the Environment Nexus -A international Comparative Study of London, Tokyo, Nagoya and Bangkok-, Memoirs of School of Engineering, Nagoya University, Vol46, No.1, pp.55-97. 1995.

2) Peter Newman, Jeffrey Kenworthy : CITIES AND AUTOMOBILE DEPENDENCE an international sourcebook. 1991