

東アジア諸都市の建設にともなうマテリアルフロー及びストックの国際比較

九州大学 学生会員 高尾 彰
 九州大学大学院 正会員 中山裕文
 九州大学大学院 正会員 松本 亨

1. はじめに

経済発展途上にある都市では、その発展・拡大過程において大量の資源・エネルギーが投入される。本研究では、近年、急速な経済成長を遂げつつあるアジア地域の中で、今後も活発な経済発展と都市開発が進むとみられる中国の都市に焦点をあて、都市建設とそれにとりまう資源消費量に関する法則性から将来の資源消費量を予測することを目的とした。

具体的には、まず、過去から現在までの住宅、業務用ビルの年間着工面積(フロー)と床面積(ストック)の関係、及びそれらと経済活動の関係性を分析した。さらに、それらの関係を用いることにより、中国諸都市の今後の都市建設による資源(セメント、骨材・石材、鋼材)消費量及びエネルギー消費量の将来予測を行った。

表-1 対象都市

日本	中国		
札幌	北京	濟南	
仙台	天津	青島	
千葉	石家荘	鄭州	
東京都区部	太原	武漢	
川崎	呼和浩特	長沙	
横浜	沈陽	広州	
名古屋	大連	深せん	
京都	長春	南寧	
大阪	哈爾濱	海口	
神戸	上海	成都	
広島	南京	重慶	
北九州	杭州	貴陽	
福岡	寧波	昆明	
	合肥	西安	
	福州	蘭州	
	厦門	西寧	
	南昌	銀川	
		烏魯木齊	

2. 研究対象とした都市

対象都市の一覧を表-1に示す。日本は東京都区部及び政令指定都市(計13)、中国は省会都市(省政府のある都市)及び計画単列都市(経済特区、経済区)の計35都市とした。

3. 建築ストック及びフロー指標と経済指標の関係性分析

3.1 一人あたりGDPと一人あたり床面積の関係

日本及び中国の都市に関して、一人あたりGDP(95年価格米\$換算;以下断りがない限り同様)、一人あたり床面積データを整備し、その関係性を分析した。図-1に、一人あたりGDPと一人あたり住宅床面積の関係を示す。これにより、一人あたりGDPが増加するにつれ一人あたり住宅床面積も増加すること、その伸びがゆるやかになることがわかる。中国の都市の一人あたりGDPは、まだまだ日本の都市に比べて小さく、一人あたりGDPがこれから先も増加しつづけたならば、中国の都市の一人あたり住宅床面積も急速に増加するといえる。

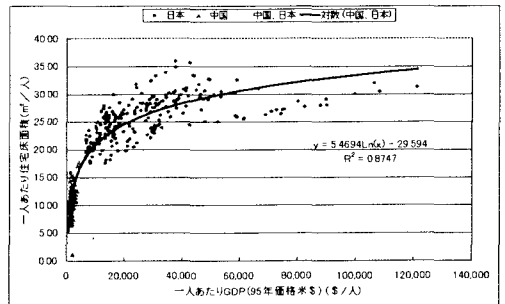


図-1 一人あたりGDP・住宅床面積

図-2は、一人あたりのGDPと一人あたり非住宅床面積(業務用ビル、店舗、病院、工場等)の関係である。これも、図-1と同じような変化を示しているが、日本の都市は若干分散気味の傾向がある。特に他の都市と異なっているのは、東京都区部と大阪市の2つで、これは、産業構造の違いが影響していると考えられる。

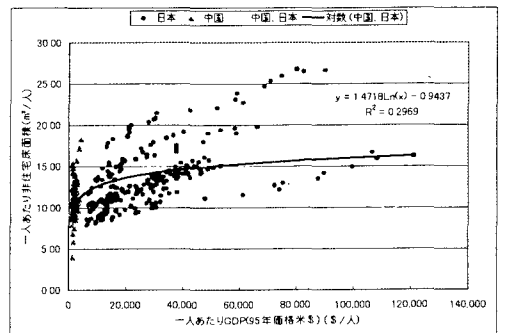


図-2 一人あたりGDP・非住宅床面積

3.2 一人あたり床面積と一人あたり着工床面積の関係

続いて、一人あたり床面積(ストック)と一人あたり着工床面積(フロー)の関係を同様分析した。図-3に、一人あたり住宅床面積と一人あたり着工住宅床面積の関係を、図-4に、一人あたり住宅床面積と一人あたり着工非住宅床面積の

関係を示す。

非住宅床面積においては、中国の都市の水準が日本の都市の水準に近づいてきていることが伺える。一方、住宅床面積においては、依然として日本と中国の都市の間には大きな格差があることがわかる。3.1より、一人あたりGDPが増加すれば住宅床面積も増加する傾向があり、それにともない着工住宅床面積も増加し、いずれ日本の水準に近づくものと考えられる。

ストックとフローの関係をみると、いずれの場合も、ストック量が増加するにしたがって、フローの伸びが鈍化する傾向にあるという関係を示唆している。

4. 中国都市の住宅建設による資源・エネルギー消費の将来予測

一人あたりGDPと一人あたり住宅床面積、一人あたり床面積と一人あたり着工床面積の関係から求めた近似曲線を用い、将来の中国都市の住宅建設に必要な資源・エネルギー消費量を推計する。なお、各都市における将来の一人あたりGDPは、過去のトレンドに従って今後も増加すると仮定して推計している。また、住宅の単位床面積あたりの建築に必要なエネルギー消費原単位は、産業連関表⁴⁾から求めた日本の原単位に、中国と日本の建設部門エネルギー消費原単位の比率を乗じることによって求めた。建設資材投入原単位については、中国の原単位を推計するためのデータが得られないため、日本の値⁵⁾をそのまま適用している。予測結果を表-3に示す。

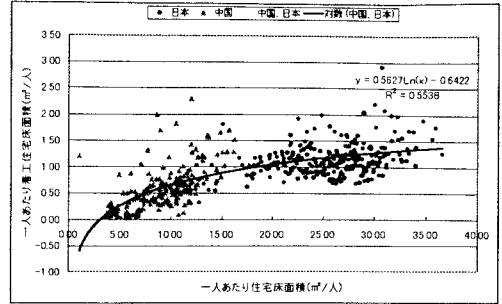


図-3 一人あたり住宅床面積・着工住宅床面積

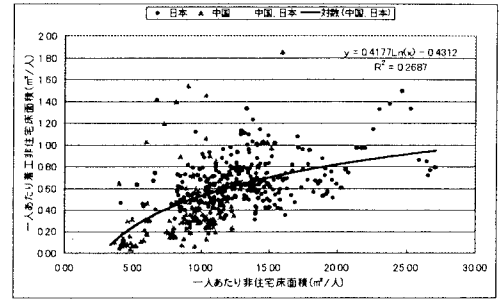


図-4 一人あたり非住宅床面積・着工非住宅床面積

表-3 中国都市の住宅建設に必要な資源・エネルギー消費量 (1996-2010)

	セメント (万t)	骨材・石材 (万m ³)	木材 (万m ³)	鋼材 (万t)	住宅建設消費エネルギー (10 ⁹ kcal)
北京	2092	8064	1693	870	77,392
天津	1191	4590	964	495	44,053
上海	2370	9132	1917	985	87,645
杭州	394	1517	318	164	14,561
深圳	306	1178	247	127	11,305
西安	678	2614	549	282	25,086

5. 今後の課題

本報告では、中国の原単位を日本のものから推測して使用したが、今後は中国独自の原単位情報を把握する必要がある。また、韓国等他の東アジア諸国や先進国の都市も組み込むことで、モデルの信頼性の向上や、ストック型社会への移行を考慮に入れたモデルの拡張も課題としたい。

参考文献

- 1) 中国国家統計局:中国城市統計年鑑 1985、1989～1999
- 2) 中国統計出版社:中国各都市統計年鑑、中国統計出版社
- 3) 建設省建設経済局調査情報課:建築統計年報 平成9年度、(財)建設物価調査会
- 4)(財) 通商産業調査会 経済統計情報センター:平成7年(1995年)産業連関表、2000
- 5)建設省:建設資材・労働力需給実態調査,1997