

# 1990年代の東京23区における 都市密度変化と土地利用転換

— 事務所建築物と集合住宅を対象として —

田 中 耕 市\*

## The Changes in Urban Density and Land Use in Tokyo 23 Wards in the 1990s: A Case Study of Office Buildings and Multiple Dwelling Units

Koichi TANAKA \*

### Abstract

The purpose of this study is to clarify, from a macro-scale viewpoint, the characteristics of urban density growth and patterns of land use change in Tokyo 23 wards from 1991 to 2001, which corresponds to a period of recession. The changes in urban density and former land use where office buildings and multiple dwelling units (MDUs) were located are measured quantitatively. The number of office buildings increased while the number of MDUs hardly changed. However, due to mass construction of high-rise buildings, both the density surfaces of urban office buildings and MDUs developed significantly during the decade. The highest density of office buildings was observed in three wards of central Tokyo. Because numerous office buildings were constructed in those areas, the accumulation of office buildings shows a growing tendency. Construction of many MDUs in commercial and business areas became a factor enhancing population inflows to central Tokyo. The characteristics of the former land use of MDUs differ by area. Some of the highest density spots for the total floor space of MDUs in 2001 are found in the eastern part of Tokyo because high-rise MDUs accumulated in empty lots where factories or warehouses had been located. The former land use was closely related to areal differences in increasing urban density caused by the City Planning Law or the Building Standard Law.

**Key words** : urban density, land use, verticalization, GIS, Tokyo 23 wards

キーワード : 都市密度, 土地利用, 高層化, GIS, 東京23区

## I. 序 論

### 1) 背景と研究目的

日本は地震大国ゆえの建築基準の厳しさから、他の先進諸国と比較して高層建築物の普及が遅れていた。しかし、1960年代末の建築基準法の改正によって高層建築物の建設が可能になると<sup>1)</sup>、

1970年代以降には東京都心における建物の高層化が進展した。1980年代には容積率規制が漸次緩和されたうえに、バブル景気が高層建築物の建設に拍車をかけた(東京都都市計画局, 1993)。特に東京都心にみられた目覚ましい建設ラッシュは、都市空間を垂直方向へと急激に拡大させた<sup>2)</sup>。しかし、1990年代にはバブル景気が崩壊して、

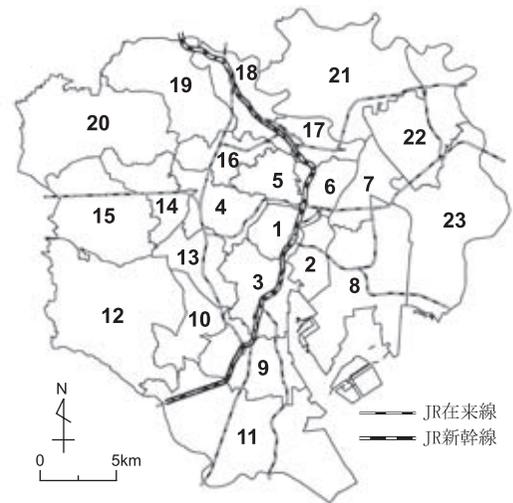
\* 徳島大学総合科学部

\* Faculty of Integrated Arts and Sciences, The University of Tokushima

東京は一転して「失速する世界都市」(町村, 2005)として激動の時期を経験する。バブル景気崩壊に伴う不況は、東京都心の事業所にも多大な影響を与えた。特に、1970年代から低調であった都心の工業の深刻度は増し、工業用地からの土地利用転換が加速した(松原, 1988; 森ほか, 1993; 遠藤, 2006)。そして、1990年代後半には、それまでの郊外化の傾向に逆行する人口の都心回帰現象が顕在化して(矢部, 2003; 富田, 2004; 香川, 2004; 江崎, 2006)、再都市化というトレンドの転換点を迎えた(松本, 2004)。グローバル化、世界都市化という日本社会全体を揺り動かした社会変動は、社会構造の変化とその空間構造の変容として東京に刻み込まれている(浅川, 2006)。

このように、1990年代の大きな社会経済的変動を経て、新世紀の東京都心の建物群はオフィスの空室率の上昇(佐藤, 2005)や、都心人口急増に伴うインフラ整備不足といった問題(加世田ほか, 2004)を抱えるようになった。その原因は、都心における大規模な事務所建築物や集合住宅の集中的な立地に求められる。これまで、それらの問題を扱っている研究も散見されるが、問題が生じている一部の地域を対象としたものが多く、東京という大都市におけるその地域の位置づけが不明確であることは否めない。そこで、本研究では社会経済的に大きな変動を経験して、2000年代における東京の都市問題の主因ともなった1990年代の都市密度の変化を明らかにする。具体的には、1990年代における事務所建築物および集合住宅の分布から都市密度を定量的に測定して、その地域的特性と時系列的变化を解明する。そして、それらの変化の要因となった土地利用転換パターンを明らかにしたい。本稿でいう都市密度とは、都市内における土地が高度利用されている程度を指す。「土地面積に占める建物平面面積」および「土地面積あたりの建物延床面積」を指数化する<sup>3)</sup>。

事業所や就業者の空間的な「密度」の高さは、その地域の生産性を高める。ポーター(1999)や藤田ほか(2000)はそのような状態を、異種の産業が都心に集中することで生じる外部効果と



- |        |         |        |         |
|--------|---------|--------|---------|
| 1 千代田区 | 7 墨田区   | 13 渋谷区 | 19 板橋区  |
| 2 中央区  | 8 江東区   | 14 中野区 | 20 練馬区  |
| 3 港区   | 9 品川区   | 15 杉並区 | 21 足立区  |
| 4 新宿区  | 10 目黒区  | 16 豊島区 | 22 葛飾区  |
| 5 文京区  | 11 大田区  | 17 北区  | 23 江戸川区 |
| 6 台東区  | 12 世田谷区 | 18 荒川区 |         |

図1 研究対象地域。

Fig. 1 Study area.

いう意味から「集積の利益<sup>4)</sup>」と呼んでいる<sup>5)</sup>。また、八田らは一連の研究(八田, 2001, 2002, 2006; 岩田・八田, 2003)から、大都市の密集性こそが付加価値生産の機能を高めるもので、都市再生にあたっては都心の土地の高度利用を図る必要性を指摘している<sup>6)</sup>。実際、建物の容積率規制は緩和される傾向にあり、都市部における高層建築物の建設がいっそう促進されてきている<sup>7)</sup>。しかし、その一方で容積率規制の緩和を原因とする高層建築物の林立は、既述のような社会経済的問題を発生させ、今後もその問題は増加すると危惧される。2000年代の急激な法改正に伴う変化を検証するうえでも、1990年代の都市密度の変化と土地利用転換パターンを把握する必要がある。

## 2) 研究方法

前述のように、本研究の対象地域は1990年代の東京23区とした(図1)。まず、建物数や面積、階数などの基礎的情報から、東京23区における主に事務所建築物と集合住宅の時系列的变化を

概観する(II章)。次に、事務所建築物と集合住宅の空間的分布と延床面積から、都市密度の測定を検討して、その地域的特性と変化について考察する(III章)。そして、1990年代に事務所建築物や集合住宅が建設された土地が、それ以前はどのように利用されていたのかを明らかにして、土地利用転換の地域的特性を解明する(IV章)。

本研究ではESRI社のArcGIS 9.2を利用して分析を実施した。建物のデータとしては、東京都都市整備局の東京都都市計画GISデータを利用した。このデータは5年おきに更新されており、1990年代は1991年、1996年のものがある。したがって、本研究では1991年および2001年のデータを利用することによって、1990年代の東京23区における建物の変化を把握する。詳細は次章で説明するが、東京都都市計画GISデータには東京都の全建物がshp形式として記録されている。本研究では、膨大な空間データを短時間で定量的に分析するGISの特長を生かして、これらの全建物データをもとに分析を進める。

## II. 建物の推移に伴う都心空間の高度化

### 1) 東京都市計画GISデータ

本章では、1991年から2001年までの東京23区における建物の変化を概観する。ここで利用する東京都市計画GISデータには、全建物の形状が図形データとして保存されており、建物用

途、階数等が属性データとして記録されている。ただし、これはあくまで建物データであるため、土地利用データとは異なることに注意しなければならない<sup>8)</sup>。

### 2) 事務所建築物と集合住宅の推移

2001年の東京都都市計画GISデータによれば、東京23区の建物の総数は約166万を数え、その半数を超えるおよそ90万軒が独立住宅に占められている(表1)。それに次いで集合住宅が28万、住商併用建物が20万軒程度あり、事務所建築物や住居併用工場はおよそ6万軒である。1991年から2001年における用途別の建物数の推移をみると、目立って増加しているのは事務所建築物のみである。その一方で、工場、住居併用工場、倉庫の減少が著しいことがわかる。これらの一連の変化は、1970年代から続いている東京における産業構造の転換が如実に反映された結果といえよう。

1996年の前後で変化をみると、事務所建築物は1996年までに急激に増加して、その後はほとんど停滞していることがわかる。1990年代初頭のバブル崩壊前までに計画された事務所建築物の供給が同年代半ばまで続き、1996年以降はそれが抑制されたといえる(松原, 1995; 森トラスト, 2006)。工場や倉庫は、1996年以降にその減少率が大きくなっている。1990年代初頭のバブル景気の崩壊が、製造業をはじめ工業の経済的悪化に追い打ちをかけた現れといえよう。このように、

表1 東京23区における建築物数の変化(1991年~2001年)。

Table 1 Change of the number of buildings in Tokyo 23 wards, 1991-2001.

	1991年	1996年	2001年	増減率(%)		
				91-96年	96-01年	91-01年
独立住宅	917,724	904,590	923,831	-1.43	2.13	0.67
集合住宅	280,455	279,219	283,568	-0.44	1.56	1.11
事務所建築物	53,720	62,563	62,476	16.46	-0.14	16.30
商業用建物	21,975	21,101	21,304	-3.98	0.96	-3.05
住商併用建物	206,162	204,091	192,550	-1.00	-5.65	-6.60
工場	44,262	37,333	30,205	-15.65	-19.09	-31.76
住居併用工場	67,915	60,489	54,802	-10.93	-9.40	-19.31
倉庫	36,873	35,884	33,680	-2.68	-6.14	-8.66

(東京都都市計画GISより作成)

表 2 東京 23 区における事務所建築物と集合住宅の変化 (1991 年～ 2001 年)。

Table 2 Changes in the office buildings and multiple dwelling units in Tokyo 23 wards, 1991-2001.

		1991 年	1996 年	2001 年	増減率 (%)		
					91-96 年	96-01 年	91-01 年
事務所建築物	建物数	53,720	62,563	62,476	16.5	-0.1	16.3
	建物面積 (千 m <sup>2</sup> )	10,510	12,734	13,401	21.2	5.2	27.5
	延床面積 (千 m <sup>2</sup> )	64,689	82,444	96,019	27.5	16.5	48.4
集合住宅	建物数	280,455	279,219	283,568	-0.4	1.6	1.1
	建物面積 (千 m <sup>2</sup> )	34,039	37,425	43,386	10.0	15.9	27.5
	延床面積 (千 m <sup>2</sup> )	129,913	154,990	192,948	19.3	24.5	48.5

(東京都都市計画 GIS より作成)

変化率が高い事務所建築物や工場とは異なり、独立住宅や集合住宅は総数が多いこともあって、高い変化率はみられない。いずれも 1996 年までは微減傾向にあったが、1996 年以降はいずれも増加に転じている。

次に、事務所建築物と集合住宅に焦点を絞り、1991 年から 2001 年への変化を考察したい (表 2)。上述のように、建物数で見れば事務所建築物が約 16% の増加を示した一方で、集合住宅にはほとんど変化がみられなかった。しかしながら、建物面積と延床面積の変化をみると、事務所建築物と集合住宅の変化率がほぼ等しいことがわかる。建物面積の変化率はともに 27.5% に及び、延床面積はおよそ 48% 強に至っている。これらは同時期の建物数の増加率を上回っていることから、新規建物の建物面積が既存建物に比較して広がったことを意味している。また、特に集合住宅は建物数の変化がほとんどみられなかったことから、建物の新規建設と同時に既存建物の解体が進められているといえる。さらに、建物面積の増加率は延床面積のそれを大きく上回っていることから、高層建築物の割合が増加したことがうかがえる。

そこで、20 階を超える高層建築物数に注目すると、事務所建築物や集合住宅ともに急激に増加していることが明らかである (図 2)。特に、集合住宅に関しては、21 階以上の建物は 5 倍、31 階以上の建物は 10 倍以上まで急増した。また、

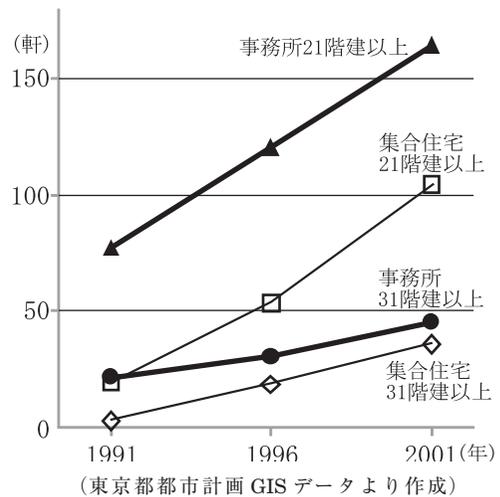


図 2 高層建築物数の推移 (1991 年～ 2001 年)。

Fig. 2 Change in the number of high-rise buildings, 1991-2001.

1996 年の前後 5 年間で比較すると、事務所建築物と集合住宅の面積の変化は明らかに異なる傾向を示している。集合住宅の建物・延床面積の増加傾向は、1996 年以降さらに強まった。すなわち、新規の集合住宅の供給が加速化したことを示している。この都心における住宅の大量供給は、都心への人口流入を引き起こす大きな要因となった。

以上のように、1990 年代の東京都区内における事務所建築物と集合住宅は、既存建物の解体と

新規建物の建設が並行して進行した。新しい建物は従前のもの比べて大型化・高層化しており、都市空間の土地利用は高密度化していった。

### III. 都市密度の測定と時系列変化

本章では、都市密度の測定方法を説明して（第1節）、測定した都市密度の時系列的変化について考察を加える（第2節）。

#### 1) 都市密度の測定法

本研究では、都市密度の定量的測定法としてカーネル密度推定法を利用したい。カーネル密度推定は、特定の確率分布を想定しないノンパラメトリックな手法である。事象の分布を平滑化させることによって、離散的な標本から確率密度関数を推定するものである。二次元データの場合、以下の二乗重みカーネル（quadratic kernel）が有用とされており、推定密度関数の微分可能性が高い点や、計算コストが低い面で優れている（Silverman, 1986）。

地点  $i$  の密度推定量  $V(i)$  は以下の通りである。

$$V(i) = \sum_{j=1}^n K_{ij} \quad (1)$$

$$K_{ij} = \begin{cases} 3\pi^{-1}(1 - d_{ij}/h)^2 \cdot g_j & d_{ij}/h < 1 \\ 0 & d_{ij}/h \geq 1 \end{cases} \quad (2)$$

すなわち、 $d_{ij}$  は地点  $i$  から建物  $j$  までの距離、 $g_j$  は建物  $j$  のウェイトである。 $h$  は平滑化パラメータであり、バンド幅とも呼ばれる。(2) 式にあるように、確率密度関数の形状は  $h$  によって変化する。 $h$  が大きいほど、推定確率密度は平滑化されることになる。地点  $i$  の密度推定量は、地点  $i$  から距離  $h$  以内に含まれるすべての建物のウェイトが積算された値となる。ただし、地点  $i$  からの距離が遠いほど、建物のウェイトはより低く評価されて積算される。

密度を測定する際のウェイトとしては建物面積と延床面積をそれぞれ適用して、①平面面積に占める建物と、②立体的な空間に占める建物、の二種の密度を測定する<sup>9)</sup>。

#### 2) 都市密度の時系列変化

前節の方法から作成して事務所建築物と集合住宅の密度サーフェスから、1991年から2001年における変化を考察する。

##### 2-1) 事務所建築物

図 3a, b には事務所建築物の建物面積の密度サーフェスを示した。1991年と2001年の地域的傾向は類似しており、いずれも都心3区のなかでもJR山手線沿線に高密度地域が広がっている。密度が最も高い地点は中央区日本橋であり、そこから皇居を囲むように千代田区や港区の密度が高く、オフィスビルが建ち並ぶCBDが色濃く反映されている。密度の極大は他にも新宿、渋谷、品川、池袋等のJR山手線沿線のCBDにみられ、それらの地域とJR山手線東部に囲まれた地域で密度が高くなっている。

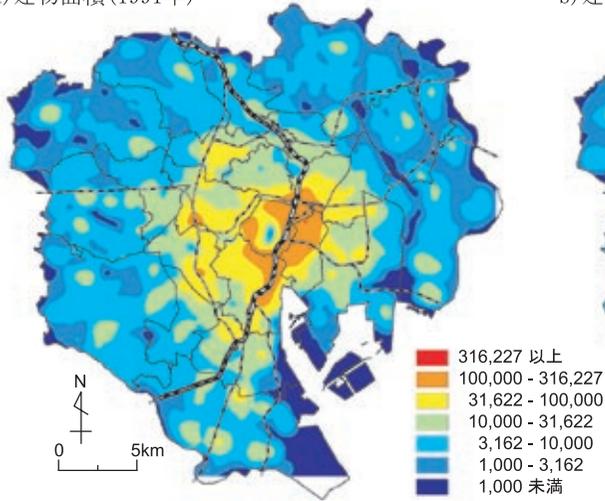
2001年は1991年比べて、全体的に密度が上昇している傾向が明らかである。最も上昇している地域は、千代田区東部のJR東京駅周辺とJR新宿駅南西部であり、その周辺の山手線沿線においても上昇がみられた。これらの地域は、1991年の時点ですでに高密度であり、事業所建築物の密度が高い地域によりいっそう集積したことを意味する。

延床面積の密度サーフェスも、全体的には建物面積の密度サーフェスと類似した傾向を示している（図 3c, d）。1991年においては都心3区から新宿区や渋谷区にかけての地域の密度が高く、2001年にはその傾向がさらに強まっている。全域における延床面積の密度の平均上昇率（44.1%）は、建物面積の上昇率（27.9%）に比べてはるかに高く、建物の高層化が進展していることを物語っている。

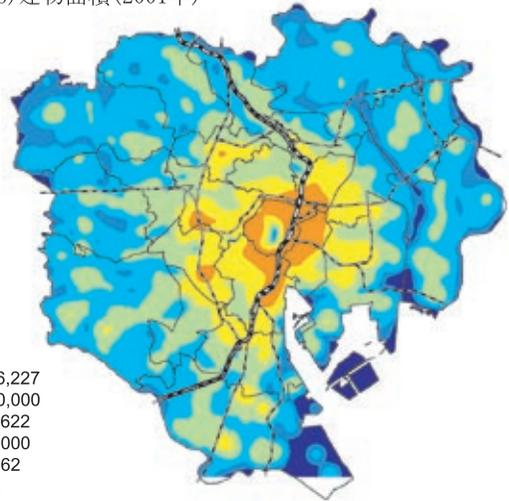
##### 2-2) 集合住宅

次に、集合住宅の密度サーフェスについて考察したい<sup>10)</sup>。1991年における建物面積の密度サーフェスは、東京23区の西部において高く、東部において低い傾向がみられる（図 4a）。JR山手線西側の新宿区から中野区、杉並区にかけての地域で密度が最も高い。他に、港区西部から渋谷区南部や目黒区にかけてや、豊島区の東部、品川区

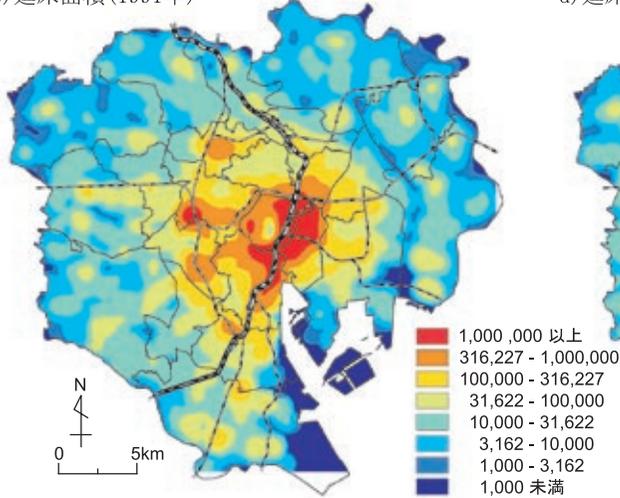
a) 建物面積(1991年)



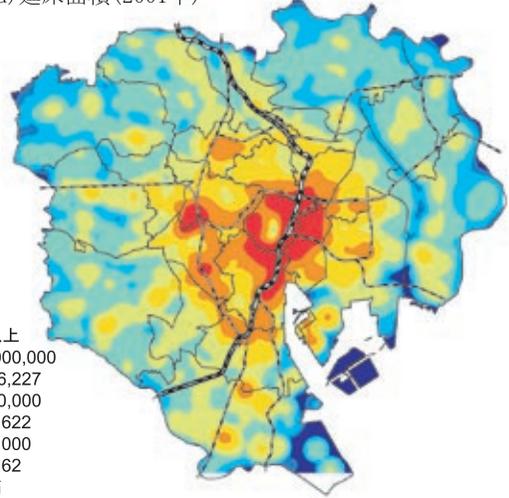
b) 建物面積(2001年)



c) 延床面積(1991年)



d) 延床面積(2001年)



(東京都都市計画 GIS データより作成)

図 3 事務所建築物の密度サーフェス (1991年～2001年).

Fig. 3 Density surface of office buildings, 1991-2001.

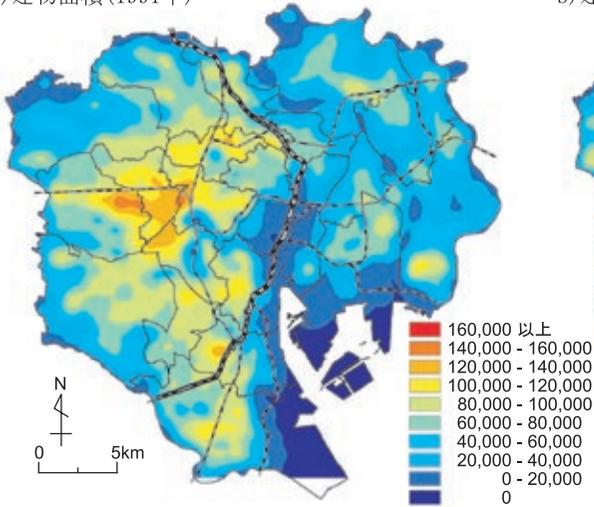
の西部に複数の極大がみられる。一方、事務所建築物の密度が高かった千代田区や中央区、港区東部や、JR 新宿駅や渋谷駅等の主要駅周辺の CBD では、集合住宅の密度の低さが目立つ。

それに対して延床面積の密度サーフェスの傾向は、同年の建物面積の密度サーフェスとは大きく異なっている (図 4c)。東京 23 区西部における延床面積の密度の高まりは建物面積ほど著しいも

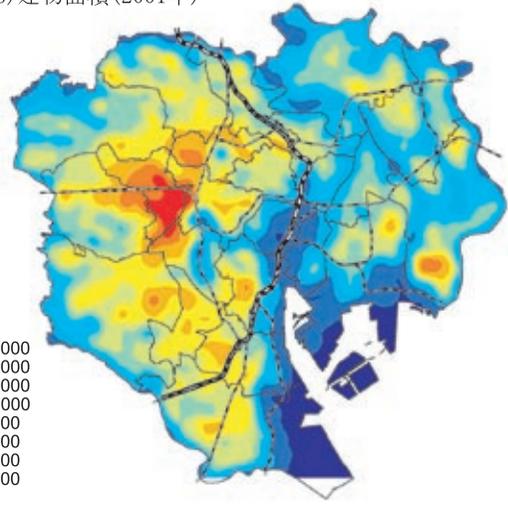
のではなく、むしろ東京 23 区東部に高密度の地域が散見される。建物面積の密度が高かった地域のうち、杉並区東部や品川区西部といった郊外地域においては延床面積の密度が低い。これは、比較的低層の集合住宅が多いことが要因である。

2001 年の建物面積の密度をみると、東京 23 区西部における密度の高まりがより顕著になったことがわかる (図 4b)。それ以外にも、豊島区西部

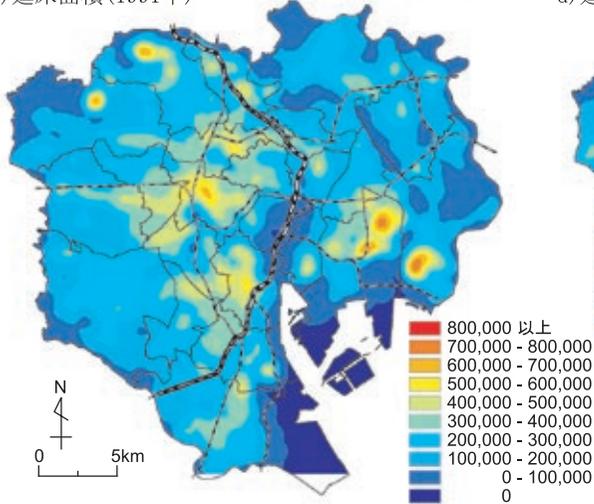
a) 建物面積(1991年)



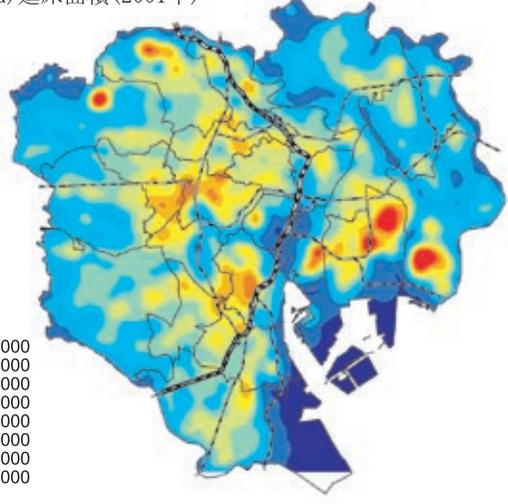
b) 建物面積(2001年)



c) 延床面積(1991年)



d) 延床面積(2001年)



(東京都都市計画 GIS データより作成)

図 4 集合住宅の密度サーフェス (1991年～2001年).

Fig. 4 Density surface of multiple dwelling units, 1991-2001.

や世田谷区東部において密度が急速に高まっており、1991年以降に集合住宅がこの地域へ集中して建設されたことを示している。一方、延床面積に関しては、東京23区の東部においても、密度が急上昇した地域が散見される(図4d)。特に、江戸川区南部の葛西、同北部の小岩、江東区北部の大島等で、密度が急上昇した。これは、これらの地域に高層集合住宅が集中的に建設されていった

ためである。それは延床面積の密度サーフェスをみると明らかであり、東京23区東部の江東区と江戸川区における高密度の範囲が広がっている。

### 2-3) 小括

以上のように、事務所建築物に関しては、建物面積と延床面積の密度サーフェスともに、都心3区を中心とするJR山手線沿線南部において最も高かった。その傾向は、1991年から2001年まで

継続した。事務所建築物は、JR 山手線沿線南部における既存の事務所建築物の集積地域にさらに集中する傾向がみられた。一方、集合住宅に関しては、建物面積と延床面積の密度サーフェスの地域的特性は大きく異なった。建物面積の密度は23区西部において高く、東部は比較的低かった。しかし、延床面積の密度が高い地域は23区東部に散見され、その傾向は2001年になるとさらに明瞭化した。東部における高層集合住宅の新規に建設され続けたことが要因として指摘できる。

#### IV. 土地利用の転換パターン

前章で測定した都市密度の変化からも、事務所建築物のみならず集合住宅も数多く建設されていることが明白である。本章では、それら事務所建築物や集合住宅が建設された土地は、それ以前にどのような用途で利用されていたかを明らかにする。そして、新規事務所建築物や集合住宅への土地利用転換パターンの地域的特性を解明する。

##### 1) 転換前の土地利用

1992年以降に事務所建築物や集合住宅へと転換された土地の従前の用途を明らかにするために、東京都都市計画 GIS データに加えて1989年の細密数値情報を利用する<sup>11)</sup>。建物のポリゴンデータである都市計画 GIS データからは、建物がない範囲の土地利用を把握することができないためである。まず、1991年と2001年の東京都 GIS データをオーバーレイして、1992年以降に建設された事務所建築物や集合住宅を検索する。1991年と2001年において同じ建物用途である場合は、1992年以降に建て直しされていても対象に含まない。すなわち、異なる土地利用から転換された場合のみを抽出するためである。次に、1992年以降に建設された事務所建築物と集合住宅のレイヤと細密数値情報をオーバーレイして、それら建物のポリゴンに含まれる細密数値情報のポイントを抽出する。

その結果、事務所建築物へと転換された細密数値情報の地点数は43,880であり、集合住宅へと転換された地点数は124,126であった。23区全域において事務所建築物へと転換された地点の土

地利用は、商業・業務地区が42.1%で最も多い。他には、一般低層住宅地が13.0%、空地が9.6%、工業用地が8.8%であり、事務所建築物は既存の建物が多い商業・業務地区に立地している事実が明確である。このことは、III章2-1)節における事務所建築物の密度変化の傾向からも明らかであり、土地利用規制や業務利便性を考慮した立地といえる。一方、集合住宅へと転換された地点は一般低層住宅が33.1%で最も多く、次いで商業・業務用地が18.1%、空地が10.5%、密集低層住宅が9.4%であった。商業・業務用地の割合の高さは、都心業務地区への集合住宅の進出を反映した結果ともいえる。

##### 2) クラスタ分析

本節では、土地利用変化のパターンの傾向を、東京特別区の区域を単位として考察したい。事務所建築物と集合住宅へと転換された細密数値情報の地点数を、各区において土地利用ごとに集計する。そして、各区における事務所建築物と集合住宅へと転換された地点数をそれぞれ100%として、それに占める各土地利用の地点の割合を変数としてクラスタ分析を実施した。その結果、東京23区は5つのグループに分類することができた(表3, 図5)。

###### 2-1) 類型 A

類型 A は、事務所建築物と集合住宅ともに商業・業務地区から転換された割合が高いことを示している。特に、事務所建築物に関しては65%という高い値に至っている。この分類には、千代田区、中央区、台東区が該当しており、商業・業務地区が区域の多くを占める都心の3区である。新規事務所建築物が増加している一方で、商業・業務用地が集合住宅へと転換されている<sup>12)</sup>。

###### 2-2) 類型 B

類型 B は、集合住宅への土地利用転換が特徴的であり、一般低層住宅地が34.2%と最も高い。それに続くのは商業・業務用地(22.0%)、密集低層住宅(14.9%)であり、住宅地における集合住宅の建設が多い地域といえる。事務所建築物が建設されたのは商業・業務用地が44.4%で最も多く、次いで一般低層住宅地の13.8%である。

表 3 クラスタ分析に基づく土地利用転換パターンの類型.

Table 3 Types of change in the pattern of land use based on cluster analysis.

従前の土地利用		A	B	C	D	E
事務所建築物	商業・業務	65.1	44.4	38.5	35.9	34.0
	低層住宅	3.4	13.8	4.9	25.6	15.4
	工場	1.2	5.1	19.2	4.9	14.4
集合住宅	商業・業務	28.2	22.0	28.2	12.6	16.6
	低層住宅	5.7	34.2	10.4	47.0	28.3
	密集住宅	8.6	14.9	15.7	7.1	8.6
	工場	0.4	1.9	15.1	1.1	9.8

注) 低値の土地利用は省略した.

この分類には、港区、新宿区、目黒区、品川区、豊島区、文京区の都心西部の6区が該当し、商業・業務地区と住宅地が混在する地域である。

### 2-3) 類型 C

類型 C は、事務所建築物と集合住宅ともに商業・業務用地からの転換が最も多いが、分類 A ほど卓越しておらず、それ以外の土地利用からの転換もみられる。特に、工業用地からの転換が多いことが特徴である。事務所建築物については商業・業務用地に次いで高い 19.2%、集合住宅については 15.1% を占めている。この分類に属するのは、江東区、墨田区、荒川区、北区の隅田川沿いの4区であり、低層住宅や密集住宅、工業用地が多かった地域である。商業・業務用地のほかに、密集住宅や工業用地が事務所建築物や集合住宅へと転換されている。

### 2-4) 類型 D

類型 D は、分類 B と傾向が類似しており、事務所建築物と集合住宅ともに商業・業務用地と一般低層住宅地の占める割合が高い。一般低層住宅地は事務所建築物についてはおよそ 25% を占めている一方、集合住宅については半分近くまで占めている。住宅地としての性格が強い東京 23 区西部の練馬区、中野区、杉並区、目黒区、世田谷区がこの分類に含まれている。

### 2-5) 類型 E

類型 E では、商業・業務用地のほかに、一般低層住宅や工業用地からの転換が多くみられる。事務所建築物については、一般低層住宅と工業用

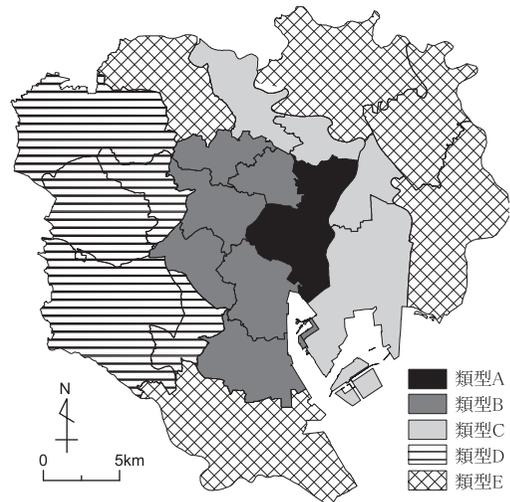


図 5 土地利用転換パターンの類型.

Fig. 5 Types of land use change.

地がともに 15% 前後の値を示し、集合住宅については一般低層住宅地が 3 割弱を占めている。密集住宅地や工業用地も 10% 近くを占めており、他の分類に比べてより多くの種類の土地利用から転換されていることがわかる。この分類に属するのは、東京 23 区東部を中心とした郊外の江戸川区、葛飾区、足立区、板橋区、大田区である。

### 2-6) 小括

以上のように、新たな事務所建築物と集合住宅への土地利用転換は、東京 23 区においても一様ではなく、いくつかのパターンに分類することができた。全体的に商業・業務地区における事務所

建築物や集合住宅への転換が多くみられ、その傾向は都心で特に強かった。しかし、それ以外の転換パターンは類型ごとに特徴がみられた。特に、西部においては住宅地からの事務所建築物や集合住宅への転換が多い一方、東部においては工業用地や密集住宅からの転換が多い対照性が明らかになった。このような都市空間の高密度化に地域的差異が現れた要因には、既存の土地利用とそれに付随する都市計画法や建築基準法など建物に関する基準が深く関連したといえる。実質的に建物の高さを制限する容積率規制は、住居地域よりも準工業地域や商業地域において緩かった。そのため、1990年代に新規建設される高層建築物は、バブル崩壊後に打撃を受けて空洞化しつつあった都心の商業地域や、東部および湾岸の準工業地域へと集中したといえる。

## V. 結 論

本研究は、1990年代の東京23区を対象として、都市密度の変化と土地利用転換パターンの地域的特性をマクロな視点から明らかにした。GISを援用することによって、従来では不可能であったすべての事務所建築物と集合住宅の建物形状データに基づいた定量的分析を実施した。

対象期間の東京23区においては、事務所建築物および集合住宅ともに、建物数の増加率よりも建物面積や延床面積の増加率が高かった。すなわち、既存建物の解体とともに、新規に建設される建物が著しく大型化あるいは高層化され、東京都心における都市空間の高密度化が進展していた。事務所建築物の密度は都心3区において著しく高く、1990年代も事務所建築物の建設が継続して、その集積傾向は強まっていった。同時に、商業・業務地区からの集合住宅への転換も増加して、都心への人口流入の大きなプル要因となった。集合住宅の密度の推移は、23区の東西によってその特徴を異にした。従来から住宅地としての性格が強かった西部においては、延床面積よりも建物面積の密度の高さが目立ち、低層ながらも多数の集合住宅が立地していた。一方、東部においては延床面積の密度が急上昇した箇所が散見され、

工業用地や密集住宅から高層集合住宅の土地利用転換が多くみられた。このような都市空間の高密度化に地域的差異が現れた要因には、既存の土地利用とそれに付随する都市計画法や建築基準法など建物に関する基準が深く関連したといえる。

都市の高密度化が進むなか、2002年6月には「都市再生特別措置法<sup>13)</sup>」が施行され、都心における高層建築物の建設がいっそう促進されている。この法施行は、これまでの建物の高層化に対する規制緩和を決定付けるものであり、都心におけるデベロッパーによる大規模開発を容認・助長するものである。したがって、2000年代以降の都市密度の地域のおよび時系列的变化は局所的に大きな変化が生じて、さらに複雑化することが必然的と予測される。

今後は、都心集中の進展がもたらす「集積の経済」効果とともに、発生しうる「混雑の不経済」、さらには郊外地域や地方都市との経済格差の拡大に注目する必要があるだろう。そのような研究は、東京23区のみならず東京大都市圏を対象とするマクロスケールの視点に基づくものになる。その一方で、高層建築物を中心とした開発地区の周辺では、居住環境の急激な変化やインフラ不足などの社会的問題が今後も増加するだろう。このような問題には、一軒の建物を単位としたミクロスケールの視点が必要である。

これまで、都市問題を扱った研究は、マクロスケールやミクロスケールにおいて、それぞれ積み重ねられてきた。しかしながら、分析アプローチの差異からも、異なるスケール間の研究成果の結びつきが希薄であることがしばしば問題とされてきた。GISは大量のデータ処理能力から、従前は無理であったような、ミクロなデータに基づいたマクロスケールの分析を可能にする。本研究は、そのGISの利点を生かして、建物一棟という最小単位から都市全体の動向や変化を分析したものであり、ミクロからマクロへの研究成果の橋渡しをする一例である。今後は、マクロスケールとミクロスケールの研究を有機的に結合させるために、GISを援用した方法論の確立が取り組まれるべき課題であろう。

## 謝 辞

本研究で利用した東京都都市計画 GIS データは、東京都都市整備局から拝借したものである。本研究は、東京大学空間情報科学研究センター (CSIS) との共同研究「小地域統計を利用した都市空間構造の比較分析 (代表: 田中耕市)」, および文部科学省科学研究費基盤 (C) 「GIS によるバブル経済崩壊以降の東京・大阪圏の都市空間構造比較に対する学際的研究 (代表: 浅川達人)」の成果の一部である。

## 注

- 1) 日本では、1919年に制定された市街地建築物法によって建物の絶対高が31mに制限され、その後もその規制が長年運用されてきた。1963年に容積率規制を採用する容積地区制度が設けられると、高層建築物の建設が可能になった。最終的には、1969年には絶対高規制が全般的に廃止されて容積率規制へと移行した (諸星・加藤, 2005)。
- 2) これらの都市空間の垂直方向への拡大は、地理学や都市計画学分野から大いに着目され、高層化した階層別の土地利用形態やその変容に関する研究が取り組まれた。地理学からは、階層別の土地利用の形態や変容を解明したものに、戸所 (1975, 1986)、香川 (1990)、山下 (1999, 2001) があげられる。都市計画学からは、都心の3地区を事例に建物の階数別用途の実態分析とその将来像を示した八木澤ほか (1987)、高辻 (1989)、都心部の土地利用状況と用途地域との関連を示した上田・佐藤 (1990)、住機能との関連で立体的な用途複合に着目した高見沢 (1991) や大方ほか (1992) の研究があげられる。
- 3) 本研究における建物面積とは建物の1階部分の面積を指し、延床面積はその面積に階数を乗じたものとする。阪田・吉川 (2001) は、本研究と同様に東京都都市計画 GIS データを利用して、1996年の23区における規模別事務所建築物の地理的分布を分析している。
- 4) これまで、「集積の経済」とは特定の地域に同種の産業が多く立地することで生産性が上昇する「地域特化の経済」を意味することが多かった (高塚, 2006)。
- 5) 実証研究として、Ciccone and Hall (1996) や吉田・植田 (1999) があげられる (高塚, 2006)。
- 6) ピークロードプライシングを導入することで通勤鉄道の混雑対策ができるとして、都心における容積率規制の撤廃の有効性を示唆している。
- 7) 都市計画法や建築基準法の改正等に伴う規制緩和が及ぼす土地利用や建物への影響の研究は、主に都市計画学および建築学分野で積み重ねられている (市古ほか, 1999; 森田・中井, 2000; 李ほか, 2000; 川崎, 2002; 明石, 2003; 中西ほか, 2003)。
- 8) 東京や大阪といった大都市の土地利用に関する研究では、10mメッシュの細密数値情報が頻繁に利用されてきた。広範囲の情報がGISで分析可能なフォーマットで提供されていることから研究者からは重宝されていた。しかしながら、2007年8月現在

で入手可能な最新版は1994年であり、それ以降の分析に利用することができない。

- 9) 都市計画 GIS データの建物形状はポリゴンであるが、建物ポリゴンの中心点をポイントデータへと変換した。そして、各ポイントの属性データとして建物面積と延床面積を追加した。 $h$ には1,000mを採用して、地点 $i$ は50mおきにメッシュ状に分布させた。密度推定の結果は、視覚的に解釈しやすいように地点 $i$ のポイントデータをラスタ化させて、密度サーフェスを作成した。
- 10) 図3における事務所建築物の密度のしきい値は対数 ( $10^{0.5}$  刻み) 区切りであるが、図4における集合住宅の密度は等値区切りであることに注意されたい。事務所建築物の密度は局所集中傾向が強く、地域間格差が大きいことを示している。
- 11) 細密数値情報 (10mメッシュ土地利用) は、宅地利用動向調査をもとに10mメッシュごとの土地利用が記載されているデータである。土地利用は7つの大分類、13の中分類、16の小分類から構成されている。16の小分類は、山地・荒地等、田、畑・その他の農地、造成中地、空地、工業用地、一般低層住宅地、密集低層住宅地、中高層住宅地、商業・業務用地、道路用地、公園・緑地等、その他の公共公益施設用地、河川・湖沼等、その他、海、である。
- 12) 千代田区は集合住宅の延床面積の絶対量こそは少ないが、1991年から2001年までの増加率は23区中で最も高い。
- 13) 都市再生特別措置法で指定することができる「都市再生特別地区」では、既存の用途地域等に基づく規制をすべて適用除外したうえで自由度の高い計画を定めることができるため、事実上の規制撤廃地区となる。同法の施行後の展望や適用事例に関する研究も散見されるが (菅ほか, 2002; 阿部・野澤, 2004; 松原, 2004)、実際に適用地区の供用開始後における周辺地区への影響の解明は今後の課題となる。

## 文 献

- 阿部茂雄・野澤 康 (2004): 都市再生特別措置法による大規模再開発推進の要因分析。工学院大学研究報告, **96**, 193-199.
- 明石達生 (2003): 事務所と商業系施設を区別した用途別容積率型誘導ゾーニングに関する研究—東京都心部における適用の効果と影響—。都市計画論文集, **38**, 25-33.
- 浅川達人 (2006): 東京圏の構造変容—変化の方向とその論理—。日本都市社会学会年報, **24**, 57-71.
- Ciccone, A. and Hall, R.E. (1996): Productivity and the density of economic activity. *American Economic Review*, **86**, 54-70.
- 遠藤 毅 (2006): 東京低地における工場等の分布を主体とした土地利用状況の変遷—明治初期から平成17年まで—。地学雑誌, **115**, 500-507.
- 江崎雄治 (2006): 首都圏における人口変動—郊外化の終焉と都心回帰—。統計, **57**(4), 11-16.
- 藤田昌久・クルーグマン, P.R.・ベナブルズ, A.J. 著, 小出博之訳 (2000): 空間経済学—都市・地域・国際貿易の新しい分析—。東洋経済新報社。Fujita, T.,

- Krugman, P.R. and Venables, A.J. (1999): *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. MIT Press.
- 八田達夫 (2001): 理想の都心集中をどう実現するか。エコノミックス, **7**, 134-142.
- 八田達夫 (2002): 都市再生と税制。フィナンシャルレビュー, **65**, 57-73.
- 八田達夫編 (2006): 都心回帰の経済学—集積の利益の実証分析。日本経済新聞社。
- 市古太郎・玉川英則・中林一樹 (1999): 土地利用変容のGIS分析からみた東京区部西部における1996年用途地域指定替えの実態に関する研究。日本都市計画学会学術研究論文集, **34**, 853-858.
- 岩田規久男・八田達夫 (2003): 日本再生に「痛み」はいらない。東洋経済新報社。
- 香川貴志 (1990): 名古屋市における中高層住宅の立地特性。地理科学, **45**, 1-19.
- 香川貴志 (2004): バブル期前後の東京大都市圏における分譲マンションの供給動向と価格推移。京都教育大学紀要, **105**, 1-20.
- 加世田尚子・坪本裕之・若林芳樹 (2004): 東京都江東区におけるバブル期以降のマンション急増の背景とその影響。総合都市研究, **84**, 25-43.
- 川崎興太 (2002): 機能更新型高度利用地区の実績と今後の課題—東京都中央区銀座地区及び日本橋・東京駅前地区を事例として—。日本都市計画学会学術研究論文集, **37**, 775-780.
- 李 明勲・石坂公一・大村謙二郎・糸井川栄一 (2000): 東京都心6区における建物延床面積の経年変化に関する研究—1980年代以降の延床面積及び容積率変化を中心に—。日本建築学会計画系論文集, **535**, 197-202.
- 町村敬志編 (2005): ポスト成長期における持続可能な地域発展の構想と現実—開発主義の物語を超えて—。科学研究費研究成果報告書 (平成14～16年度)。
- 松原 宏 (1988): 不動産資本と都市開発。ミネルヴァ書房。
- 松原 宏 (1995): 資本の国際移動と世界都市東京。経済地理学年報, **41**, 293-307.
- 松原隆一郎 (2004): 「都市再生」で都市はどう変わるか。学術の動向, **104**, 28-32.
- 松本 康 (2004): 東京で暮らす—都市社会構造と社会意識。東京都立大学出版会。
- 森 博勤・村尾富浩・石川 允 (1993): 東京における土地利用からみた高層業務ビルの立地に関する研究。日本建築学会大会学術講演梗概集, **68**, 471-472.
- 森田 賢・中井検裕 (2000): 東京都区部における再開発地区計画の容積率設定に関する一考察。日本都市計画学会学術研究論文集, **35**, 367-372.
- 森トラスト (2006): 東京23区の大規模オフィスビル供給量調査'06。森トラスト株式会社。
- 諸星智章・加藤仁美 (2005): 建築基準法・都市計画法における絶対高さ規制の変遷に関する研究。都市計画論文集, **40**, 265-270.
- 中西正彦・古澤拓郎・中井検裕 (2003): 東京都中心部における容積移転の可能性と交通負荷への影響に関する研究。都市計画論文集, **38**, 223-228.
- 大方潤一郎・新妻俊樹・小林重敬 (1992): 幹線街路沿道の立体的土地利用実態に関する研究—東京都目黒通りについて—。日本都市計画学会学術研究論文集, **27**, 169-174.
- ポーター, E. 著, 竹内弘高訳 (1999): 競争戦略論II。ダイヤモンド社。
- Porter, E. (1998): *On Competition*. Harvard Business School Publishing.
- 阪田知彦・吉川 徹 (2001): GIS建物データとメッシュシステムに立脚した東京都区部における延べ床面積規模別事業所系建築物の地理的分布の分析。日本建築学会計画系論文集, **545**, 189-196.
- 佐藤英人 (2005): 東京大都市圏におけるオフィス立地。統計, **56**(2), 21-26.
- Silverman, B.W. (1986): *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Chapman & hall.
- 菅 正史・大西 隆・城所哲夫・瀬田史彦 (2002): 都市型特区における公益性概念に関する考察—都市再生特別措置法における特区制度を通じて—。日本都市計画学会学術研究論文集, **37**, 781-786.
- 高見沢 実 (1991): 東京都心地区における住機能の存在形態に関する基礎的考察—港区赤坂六本木地区を対象に—。日本都市計画学会学術研究論文集, **26**, 157-162.
- 高辻秀興 (1989): 中心市街地における床用途の立体的分布の特性に関する研究。日本都市計画学会学術研究論文集, **24**, 361-366.
- 高塚 創 (2006): 都市密度とサービス業の活性度。日本都市計画学会学術研究論文集, **41**, 277-282.
- 戸所 隆 (1975): 名古屋市における都心部の立体的機能分布—中高層建造物を中心に—。地理学評論, **48**, 831-846.
- 戸所 隆 (1986): 都市空間の立体化。古今書院。
- 富田和暁 (2004): 大都市都心地区における最近の人口増加動向。人文研究, **55**(3), 113-140.
- 東京都都市計画局編 (1993): 東京の土地利用—平成3年東京都区部。東京都情報連絡局。
- 上田和徳・佐藤誠治 (1990): 階層別床利用から見た都市部の立体的土地利用解析。日本都市計画学会学術研究論文集, **25**, 385-390.
- 矢部直人 (2003): 1990年代後半の東京都心における人口回帰現象—港区における住民アンケート調査の分析を中心として—。人文地理, **55**, 277-292.
- 八木澤壮一・吉本正信・吉村 彰 (1987): 都心の土地と建物—東京・街の解析—。東京電機大学出版局。
- 山下宗利 (1999): 東京都心部の空間利用。古今書院。
- 山下宗利 (2001): 建物用途分布の垂直的な推移に関する特性分析。日本都市計画学会学術研究論文集, **36**, 889-894.
- 吉田あつし・植田和樹 (1999): 東京—極集中と集積の経済。日本経済研究, **38**, 154-171.

(2007年9月25日受付, 2008年2月15日受理)