

❖ 企画論文 ❖

GIS でみる産業集積の変化

山 鹿 久 木

1. はじめに

東京が一極集中であると言われて久しく、一極集中が是か非かについての議論も続いている。東京以外の都市や地方での人口流出が続く中、東京23区は1980年代前半から2000年にかけて減少傾向が少し認められるもののその後、都心回帰と呼ばれる現象で人口流入が続いている。日本全体の人口が減って奪い合いとなっている今、東京の独り勝ちであり、東京一極集中の流れはまだまだ続くと思われる。

都心回帰の現象は人口の流出だけでなく、各産業の事業所数の変化にもあらわれている。空間におけるこれらの事業所の増加や集積は、地域や都市全体の生産性を大きく高め、都市や地域の成長に大きく貢献しているということが海外の事例や日本の事例で理論的にも実証的にも多くの研究で示されている¹⁾。しかしこれらの研究では対象産業が多くは製造業であり、1国全体を分析対象とした集積をみているものが多い。しかし、小売店などは、立地選択の際に、製造業と比較すると比較的小さな範囲での集積を考えることが多い。このような産業の集積や立地を考えるには、大都市の詳細な産業立地に関するデータをみていくことが有効な方法である。

そこで本稿では、現在日本で、産業集積の実証分析を行う際に利用可能なデータを紹介するとともに、それらを地図上にプロットすることにより、集積を構成している事業所の数がどのように変化しているのかをみていく。

本論文の構成は、以下のとおりである。第2節

で『事業所・企業統計調査』と『商業統計調査』という2つのデータを紹介し、第3節ではそれらの統計データの地図化の方法を説明する。また第4節では地図に表された結果をみながら、都心回帰といわれている2000年代の事業所数の変化を図でみていく。第5節では事業所数に変化があった地域の変化の要因として地価をとりあげ、地価の変化と事業所数の変化の関係を簡単にみる。そして第6節でまとめが述べられる。

2. データ

国が調査している産業集積に関するセンサスレベルのデータとしては、日本では『事業所・企業統計調査』と『商業統計調査』の2つが主要なものである。これらは全国規模で調査されており、調査結果も国や自治体のwebサイトで表計算ソフトのファイル形式での閲覧が可能であり、分析に使いやすい形で編集されている。また、時点数も最近はこのwebサイトで2時点が最低でも閲覧可能となっているため、町丁目レベルでのマッチングを行うと、データのパネル化が可能となっておりより頑健な分析を行うことが可能となっている。以下ではこれら2つのセンサスデータについて簡単に述べる。

事業所・企業統計調査

『事業所・企業統計調査』は、すべての事業所及び企業を対象として、事業の種類や従業者数等、事業所及び企業の基本的事項を調査しまとめているものである。この調査は、1947年より「事業

1) Handbook of Regional and Urban Economics 4(2004)や Handbook of Regional Growth and Development Theories (2009)などを参照。

所統計調査」の名称で開始され、1996年から「事業所・企業統計調査」と名称を変更して、調査が継続されてきている。これらのデータは総務省統計局のweb上²⁾で公表されている。また、地理情報システム（Geographic Information Systems, GIS）のソフトウェアで使いやすいデータ形式としては「政府統計の総合窓口（e-Stat）」において公開されている³⁾。例えば、e-Statでは2001年と2006年の調査が1kmメッシュの集計単位で掲載されており、2001年では町丁目にあたる小地域の単位で集計されたデータが掲載されている。これらのデータをダウンロードすれば、GISのソフトウェアにより直ぐに地図を作製することができる。さらに、GISソフトウェアのファイル形式で公開されていなくても、位置の情報を含む形で公開であればGISソフトウェアで描画することが可能である。

例えば、現時点では事業所・企業統計調査の町丁目別の統計を2001年、2004年、2006年の3時点でダウンロードすることが可能である。そしてこの町丁目別の統計値を、アドレスマッチングという作業により町丁目地図とマッチングさせることにより、町丁目別の事業所・企業統計調査を地図で描くことができる。さらに各年度間で差をみることにより変化を地図にあらわすことも可能である。

この事業所・企業統計調査は、産業大分類という分類で、日本の産業を16のカテゴリーに分けて集計をしている⁴⁾。もっとも細かいエリア単位として、これらの16のカテゴリーすべての産業ごとに、事業所数と従業者数を町丁目ごとに集計している。この統計値が、web上で2001年、2004年、2006年の3時点について入手できる。したがって町丁目でのパネルデータを作成することが可能である。

商業統計調査

『商業統計調査』は、商業の実態を明らかにし、商業に関する施策の基礎資料を得ることを目的として調査されている統計である。調査対象は、卸売・小売業を営む全ての事業所であり、1952年が第1回調査である。産業分類コードの中分類で49から60にあたるものについて詳しくみているものになる。東京都について、町丁目レベルの電子ファイルで公表されているのは、2002年、2004年、2007年の3時点である⁵⁾。これらのファイルでは町丁目ごとに4桁の細分類で集計されている。これらをアドレスマッチングすることにより細分類別に事業所数や従業者数の変化をみることができる。したがって、先の事業所・企業統計調査と同様、町丁目レベルでの3時点でのパネルデータ化を行うことができる。

3. アドレスマッチング

第2節では、国がまとめている2つのセンサスレベルのデータを紹介したが、これらのデータを地図化するためにはアドレスマッチングという作業が必要になる。最近のGISの発達によりこの作業は非常に少ないコストで簡単に行えるようになってきている。この節では第2節で紹介したデータの地図化についての手順を、行政界として最も細かい集計単位である町丁目について、『事業所・企業統計調査』を例に簡単に説明する。

まずはGISソフトウェア上での基本の地図となる町丁目界の電子地図を用意する必要がある。この地図は有料で販売されているものを購入すると簡単ではあるが、少しの手間をかければ無料で作成することができる。第2節でも述べたように「政府統計の総合窓口（e-Stat）」では、GISのためのデータが掲載されているが、そこには集計単位が小地域のデータが存在している。これらのデータをダウンロードする手続きに従って進んでいく

2) 総務省統計局、政策統括官（統計基準担当）、統計研修所の共同運営による統計専門サイト <http://www.stat.go.jp/index.htm>

3) 政府統計の総合窓口（e-Stat） <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/eStatTopPortal.do>

4) 16のカテゴリーは、農林漁業、鉱業、建設業、製造業、電気・ガス・熱供給・水道業、情報通信業、運輸業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、飲食店・宿泊業、医療・福祉、教育、学習支援業、複合サービス事業、サービス業である。

5) <http://www.toukei.metro.tokyo.jp/syougou/sg-index.htm> においてダウンロード可能である。

と、ダウンロードデータの一覧の中に「境界データ」も存在している。これをダウンロードすると小地域の境界、すなわち町丁目界の地図を入手することができる。市区町村レベルでのダウンロードが可能であるため、都道府県レベルでの町丁目界を入手するためには、複数の市区町村を選択すればよい。この作業により町丁目界を入手することが可能である。

基本となる町丁目界の白地図が準備できれば、これに統計データをマッチングさせればよい。その際に統計データの集計単位である町丁目名と、白地図データに属している町丁目名をマッチングさせればよい。これは表計算ソフトウェアやデータベースソフトウェアで行なうこともできるし、GIS のソフトウェアでもテーブル結合といった作業で行なうことが可能である。これにより町丁目名を通して、統計データの属性値と空間の位置を示す白地図とがリンクされ、分布を空間的にみることができるようになる。

また、GIS では、町丁目といったある程度面積をもった地図の作成の他、より細かな番地レベルでの住所情報があれば、これをアドレスマッチングで緯度経度情報に変換することにより、ポイン

トでの立地点の電子地図化が可能となる⁶⁾。後述する公示地価のデータは、地価の評価地点に関して、ポイントレベルでのアドレスマッチングを行い、地図上にあらわされる。では、次節では、第2節で述べた2つのデータを、GIS ソフトウェアで地図化を行った結果をみてみよう。

4. 地図でみる集積の変化

本節では、第2節で紹介した2つのデータベースをアドレスマッチングの手法を用いて、地図化した簡単な例を示す。それにより各産業の事業所数がどのように変化しているのかを簡単にみてみよう。

事業所・企業統計調査

第2節でみたように、『事業所・企業統計調査』の町丁目別の統計は、2001年、2004年、2006年の3時点が掲載されている。この3時点における変化をみてみよう。図1、図2は産業大分類ごとに事業所数と従業員数の変化をみたものである。これらによると2001年から2004年の変化(図中薄い灰色)においてはすべての産業でグラフの棒

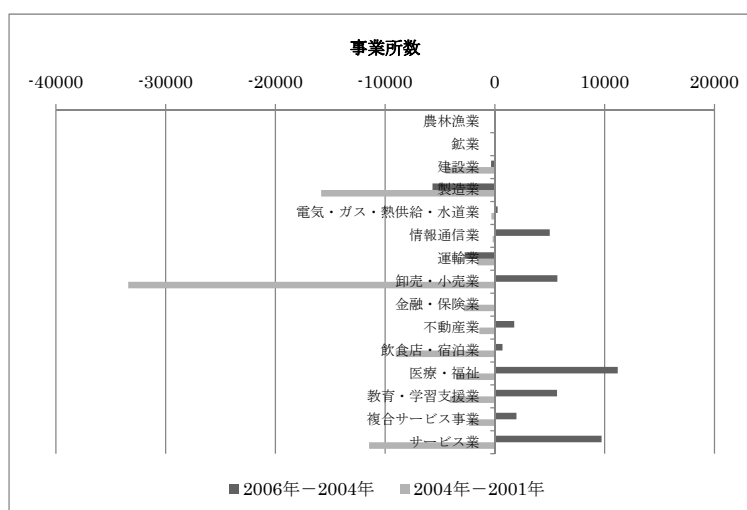


図1 産業大分類別事業所数の変化

6) この作業は、東京大学の東京大学空間情報科学研究センターが提供する「CSV アドレスマッチングサービス」および「シンプルジオコーディング実験」のサイトを利用することにより無料で行うことができる。<http://newspat.csis.u-tokyo.ac.jp/geocode/modules/csv-admatch0/>。また Google maps API を利用することにより、より詳細なアドレスマッチングを行うことが可能である。

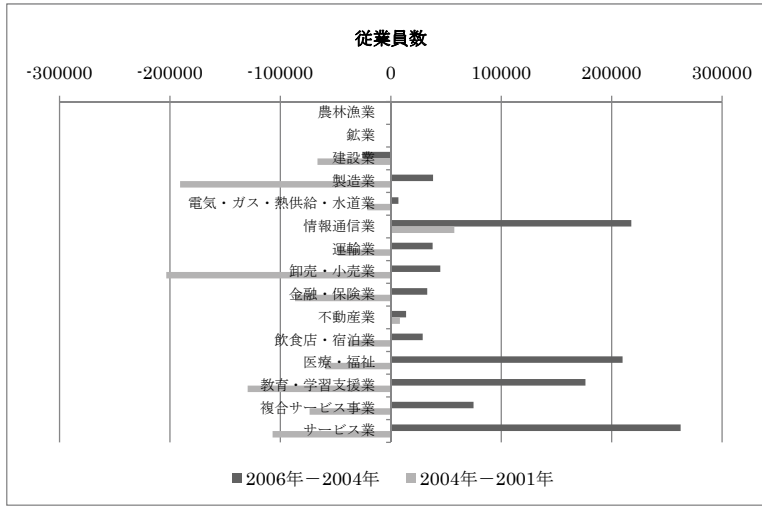


図2 産業大分類別従業者数の変化

が左にのびており、事業所数、従業員数ともに減少したことがわかる。一方、2004年から2006年の変化（図中濃い灰色）においては、棒が右にのびている産業がいくつかみられる。

特に図2の従業員数の伸びは顕著であるが、事業所数であっても情報通信業、卸売・小売業、医療・福祉、教育・学習支援業、サービス業の伸びは大きい。一方で建設業や製造業はこの期間であっても事業所数は増えてはならず、金融・保険業も事業所数は減少傾向のままであった。

では、2004年から2006年にかけて事業所数が伸びた産業についてもう少し詳しくみていこう。

まずこれらの産業の中から情報通信業と卸売・小売業の2004年から2006年にかけて10事業所以上増えた地域を描いてみよう。図3は情報通信業であるが10事業所以上この期間に増えた地域は、山手線の主要駅、ならびにそれ以西の沿線に沿って比較的かたまって存在しているのがわかる。また図4では卸売業・小売業のそれらの地域が示されているが、卸売業・小売業の10事業所以上増加した地域は、情報技術産業よりも散らばって存在している。しかし、山手線の東京駅から新宿駅にかけての沿線、さらに渋谷駅などの周辺ではやはり集積しているのがわかる。



図3 情報技術産業で10事業所以上増加した地域



図4 卸売・小売業で10事業所以上増加した地域

商業統計調査

東京都への観光入れ込み客数の推移も図5のようにのびてきている。直近の値は、円高や経済危機の影響で統計的に数値を下げてはいるが、統計値としてまとめ始めた平成16年からみると、増加傾向にあるといえる。また外国人観光客の割合もその変化と同様の動きでのびてきている。平成21年度の東京都の観光実態調査によると、外国人旅行者行動特性調査の中で外国人が買い物として購入する品目をたずねている。買い物として購入している品目としては、食料品(52.6%)、和物(47.4%)、工芸品(21.9%)、衣料品(33.2%)、装飾品(22.4%)、化粧品(16.6%)、家具(0.8%)、電化製品(28.5%)、玩具(14.8%)、音楽ソフト(4.4%)、煙草(3.6%)、書籍(13.4%)などがあがっている。

商業統計調査では、4桁の産業再分類による事業所数と従業者数の集計が行われているため、例えばこれらの外国人が日本を訪れて多く購入している品物を販売している小売店を取り出して、それらの小売店での従業者数の変化をみる事が可能である。例えば図6がそれである。ここでは2002年と2007年の表1にあげる小売店での従業者数が20人以上増加した地域を灰色で示している。図6をみると、東京駅周辺、品川駅周辺、銀座、六本木、新宿、中野といった地域での、増加地域の集積が目立つ。これらは2002年から2007年の間に再開発が行われたり、新しい小売店が多く出店をしたりした地域である。これらの地域に新規の店舗や商業施設の集積が起こることにより、より多くの需要をもたらしていると考えられる。商業統計調査ではこのような産業細分類での町丁目

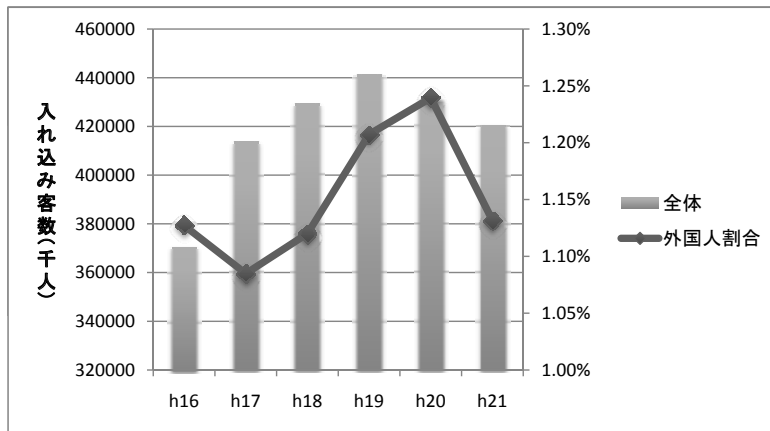


図5 東京都における観光入れ込み客数の推移

表1 外国人観光客が多く立ち寄る小売業

分類コード	産業分類	分類コード	産業分類
551	百貨店、総合スーパー	5993	陶磁器・ガラス器小売業
5611	呉服・服地小売業	5999	他に分類されないじゅう器小売業
5691	かばん・袋物小売業	6052	がん具・娯楽用品小売業
5721	酒小売業	6071	時計・眼鏡・光学機械小売業
5794	茶類小売業	6094	ジュエリー製品小売業
5921	電気機械器具小売業	6096	骨とう品小売業
5922	電気事務機器器具小売業		



図6 表1の小売店の2004年から2007年にかけて従業員が20人以上増加した地域



図7 産業大分類の飲食店・宿泊業の10事業以上の増加地域

ごとの集計をおこなっているため、目的に合った詳細な分析が可能になる。

同様に、観光客が立ち寄る宿泊施設や飲食店での変化を示すのが、図7である。図7では、これらの産業が2002年から2007年に10事業以上増加した地域が灰色で塗りつぶされている。ホテルなどの宿泊産業は観光客だけでなくビジネス客の影響も非常に大きく受けるため、飲食店や小売店の集積地近くに立地したり、空港や鉄道などの交通の要所近くに立地したりする傾向にあるため、これらの集積地や交通などの近接性が非常に重要な立地要因になる。そのため、そのような地域を中心に事業所数が増加しているのがわかる。

5. 地価との関係

これまで、2つの統計調査をもとに、GISで地図を作成し、事業所数や従業員数の変化をみてきた。では本節では、どのような地域に卸売・小売店の増加が起こっているのかを検証する。その要因の一つに地価の変化を考える。小売店などの出店にはコストがかかるが、その大きなコスト要因の一つが、土地や建物の取得費用である。基本的に家賃や地代が高いとストック価格である地価も高くなるためここでは土地の価格を一つの指標として取り扱う。

図8に報告しているのは、東京23区の公示地価の平均値の推移である。この地価公示のデータも、多くの測定地点が毎年評価されており緯度経

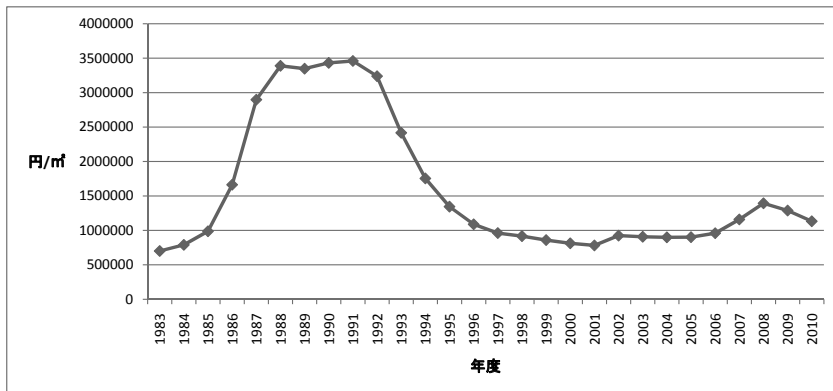


図8 東京都23区の公示地価平均値の推移

度情報を付して公表されているため、すぐに GIS ソフトウェアにて描画することが可能である。

これによると 1991 年に地価は最も高くなりその後 2001 年に最も低くなる。立地の初期費用として地価を考えると、地価の下落率が大きい地域ほど、立地にはよい条件となることがわかる⁷⁾。図 9 ではこのことをみるために、簡単な散布図を示している。公示地価のピークと底の 1 平方メートル当たりの価格の下落率を計算し、横軸にとり、縦軸にその公示地価の評価地点の町丁目の卸売・小売業の 2004 年から 2006 年の事業所数の変化をとっている。横軸の地価の下落率が非常に大きいところでは、事業所数の減少も大きい、同時に増加数も大きいことがわかる。事業所立地の際の用地取得コストの減少率が大きいところは、割安であるためそこでの立地がすすんだ可能性があることを示している。

そこで被説明変数を事業所数の変化の数、説明変数を 1991 年から 2001 年の地価の変化率として単純な回帰モデルを推定する。括弧内の数値は標準偏差である。

$$\text{事業所数の変化} = -30.16 - 57.56 \times \text{地価の下落率} \\ (5.79) \quad (8.84) \quad R^2 = 0.05$$

この推定結果によると、地価の変化率の係数値がマイナスで 1% 水準で有意に推定されている。すなわち公示地価のピークである 1991 年からの下落率が高い地域ほど、事業所数の増加数が多いことが示されている。また図 9 の散布図より最小 2 乗法では異常値の影響を受ける可能性が高いため、頑健チェックとして中央値での分位回帰も以下で行っている。

$$\text{事業所数の変化} = -7.82 - 15.05 \times \text{地価の下落率} \\ (2.90) \quad (4.36) \quad \text{Pseudo } R^2 = 0.004$$

であり、最小 2 乗法の結果と同様であった。

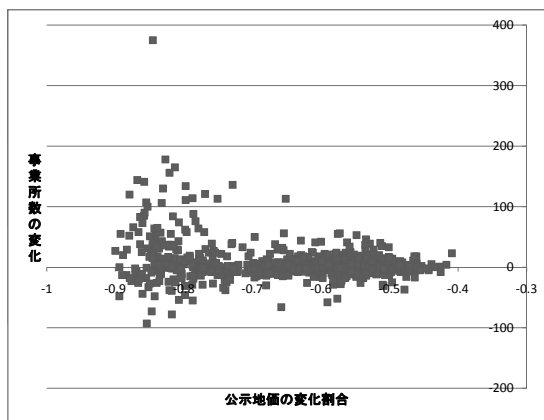


図 9 公示地価の変化と事業所数の変化

このように、東京の都心回帰が 2000 年代半ば前後に起こってきていることが言われているが、小売店などの事業所が増加している産業がいくつかみられ、商業統計調査などを用いて地図化することによりそれらが再開発地域を中心に集積していることが確認できた。さらに地価公示の変化を重ねてみると、地価のピーク時からの下落率が高い地域に小売業の事業所数や従業者数の増加数が多いことがわかった。

6. 所得分布との関係

これまでの節では、財やサービスの供給側である事業所数の変化をみてきたが、最後にそれらの財やサービスを需要する消費者の立地について簡単にみてみよう。東京都の人口が 2000 年代に増加傾向にあるのは第 1 節で述べたとおりであるが、ではどのような属性の人々が流入しているのだろうか。図 10 と図 11 に報告しているのは、東京 23 区の各町丁目別の世帯平均年収を示している⁸⁾。濃い灰色の塗りつぶしはその地域の世帯平均年収が 700 万円以上の地域で、灰色の塗りつぶしが 500-700 万円、塗りつぶしなしが 500 万円未満で

7) この点については、齊藤 (2010) の第 2 章で非常に興味深い理論を展開し、簡単なデータを用いて実証している。本節での分析もこのアイデアをもとにしている。

8) これらのデータは (株) UDS のデータを用いているが、元のデータは、国勢調査と住宅土地統計である。住宅土地統計の市区町別年収別世帯数のデータを、国勢調査の小地域単に振り分けるという作業が基本となり、推定されている。近年、これらのデータも多く提供されており、信頼性も高く、また入手もしやすくなっている。

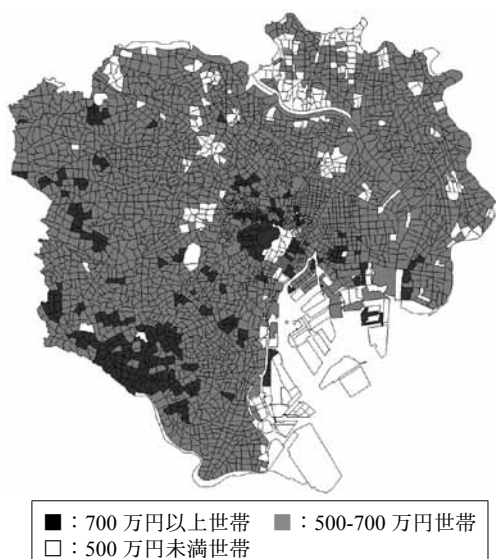


図 10 2003年における町丁目別世帯平均年収分布

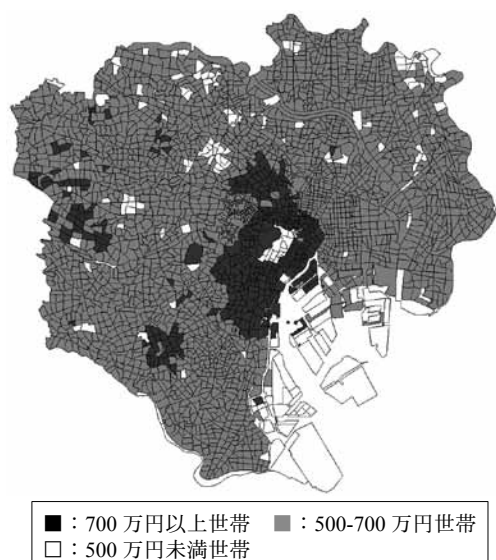


図 11 2005年における町丁目別世帯平均年収分布

ある。700万円以上の世帯が居住している地域をみると、2003年から2005年にかけて都心に集積している傾向がみられる。また特に南西の周辺区において、世帯平均年収が下がり2005年に700万円未満になった地域が目立つ。

小売店などの立地や集積が都心ですすむことに

より、住民の立地選択の際にもそれらの集積地の存在が効用にプラスの効果をもたらす要因として入ってくる。また土地の価格が低いとなおさら都心に居住しやすくなる傾向にあるため、比較的所得水準の高い住民から立地が集積してくる可能性がある。このような背景をこれらの地図をみることにより考えることができるのではないか。

7. おわりに

2000年代に都心回帰が起こっていると言われている。産業や事業所の集積地が都心に増え、また居住者も都心に増えてきている現象である。これらの集積はさらなる集積をよび、より大きな経済活動となって都市を成長させていく。このような現象の傾向を国や東京都が整備しているデータからみることができた。本稿で紹介したデータや手法を用いることにより厳密な計量経済学的な分析が可能となる。東京以外の都市でもこのような分析を用いることにより、都市の成長の要因を明らかにすることが可能ではある。しかしこのようなより細かい分析にたえるようなデータがもっともよく整備されているのは東京である。関西経済の地盤沈下が言われて久しいが、データの整備状況はやはり東京に劣る。そのため関西を分析対象とした研究の数が少なく、実際のデータに基づいた議論や提言が、東京に比べて圧倒的に少ないのが現状である。そのような意味からも、これまでの行われてきている多くの調査に関しては電子化、公表を分析に利用可能な形式で公表することや、必要と思われる調査を継続的に行い、データを蓄積していくことが重要である。

参考文献

- 齊藤 誠 (2010)、『競争の作法—いかに働き、投資するか』、ちくま新書。
- Handbook of Regional and Urban Economics, Volume 4: Cities and Geography, 2004, V. Henderson and J.F. Thisse ed., North Holland.
- Handbook of Regional Growth and Development Theories, 2009, Roberta Capello and Peter Nijkamp ed., Edward Elgar.