

通勤率からみた東京大都市圏の変化

麗澤大学経済学部 佐藤仁志¹

1. はじめに

日本の社会はこれまでの少子高齢化の継続に加えて、本格的な人口減少期を迎えている。東京大都市圏をはじめとする大都市圏と地方圏を比較すると、大都市圏では人口減少の動きは顕著ではないが高齢化率が急速に上昇している。そのため東京大都市圏では、これまでのように地方からの若年層の人口流入による都市圏の拡大の動きが弱まるだけでなく、高齢化率の上昇による生産年齢人口の減少も生じる。その結果として東京大都市圏でも大きな変化が生じることが確実視されている。

一般的に都市圏とは、何らかの社会的・経済的な関係性を持つ一体的な地域である。東京をはじめとした巨大な都市では、単独の市区町村で経済・社会が完結することは不可能である。そのため、市区町村以外にも都市圏単位でのデータ整備の必要性は古くから訴えられているが、日本では国勢調査では「大都市圏・都市圏」として集計はなされているが都市の実態を反映する十分なデータとは言えない現状が続いている。そのため、都市圏構造の実証方法に関してはこれまでに様々な手法が提案されてきている。

日本の大都市圏の多くは、都心の業務地と都市郊外の住宅地を通勤によって結びつける関係性が最も強い。そのため、通勤構造に着目した都市圏の実証分析は比較的多く行われている（例えば李・鈴木[2006]、高津・大林[2008]など）。中でも金本・徳岡[2002]の都市雇用圏は、他の研究者にも都市圏の定義として利用された実績がある（例えば周・大竹[2006]、金ら[2007]など）。都市雇用圏は、山田・徳岡[1983]が提唱する標準大都市雇用圏の欠点の一つであった中心都市が単一である点を変更し、「都市圏は、中心都市と、それと社会的・経済的に密接な関係を有する周辺地域、すなわち郊外、によって形成されています。」という考えにもとづいて定義されたものである。その他の都市圏の実証分析には、川嶋による一連の研究で提案される「Functional Urban Region (FUR)」がある（Kawashima[1993]など）。FURでは、中心となる核都市は人口規模・昼夜間人口比率によって決定し、核都市への通勤率によって郊外が決定するとされている。また、都市圏は都心と郊外が通勤・通学などの関係によって関係づけられる結節性だけでなく、周辺の地域との社会・経済状況の同質性（異質性）によっても決定されるはずである。

既存の都市圏の実証研究は全国的な都市圏構造の把握が目的であることや、研究当時のデータの制約などもあり、その多くが市区町村を単位とした分析となっている。そのため、平成の大合併によって市区町村の行政区域が拡大した現状では、市区町村を単位とした分析は以前よりも精度の面で低下している可能性が高い。さらに、前述したように、日本の社会が人口減少に転じているため、大都市圏の境界となる郊外ではこれまでよりも不安定性を増しており、より詳細な分析の必要性が高まっている。この問題の解決方法の一つとしてデータの収集単位の細分化があげられる。市区町村単位より小さな統計データとして、日本では小地域統計の整備が進みつつある。国勢調査も1995年度から小地域によるデータの公開を開始しており、小地域統計を用いた研究も一般的になりつつある（例えば坂西[2007]・佐藤[2011]・関根[2004]など）。また、国勢調査の小地域統計以外のデータを用いていない

¹ hsato15@reitaku-u.ac.jp

都市圏の研究としては、佐藤・清水[2011]があげられる。この研究では、持ち家取得者の住居移動をアンケート調査から把握することによって都市圏郊外の住宅地において縮退の可能性が高いことを言及している。

一方、人口減少によって生じる都市圏の変化に対しては、近年、様々な観点から実証研究や事例研究が蓄積されつつある。都市圏の変化を計測した研究としては、Hollander[2010]や氏原・谷口・松中[2006]などがあげられる。Hollander[2010]では、アメリカのセンサスデータに含まれる住宅の「空き」か「占有」を用いて「占有住宅密度 (occupied-housing-unit density)」によって人口減少に伴う都市圏の変化を計測している。山神[2013]では、京阪神大都市圏を対象として市区町村単位であるが、中心都市への通勤者の割合の差異を考慮した加重平均距離という指標を用いて 1990 年以降の京阪神大都市圏の縮小傾向を明らかにしている。また、氏原・谷口・松中[2006]では、岡山市を対象として地区内の撤退建築物の状況に基づいて導出されるリバーススプロール指標を提案し、都市撤退の状況を定量的に分析している。

人口減少などに伴う都市圏の変化に適切に対処するには、都市圏のコンパクト化を計画的に実現することが不可欠である。清水・佐藤[2011]では、東京大都市圏の郊外部である船橋市の住宅団地を対象として都市のコンパクト化を実現するために必要な条件のケーススタディを行っている。高見・植田・藤井・谷口[2011]では、実際に都市圏内の中心地を減少させたベルリン都市圏の計画において新たな中心地として指定されたヘニヒスドルフを事例として、人口減少を前提とした条件下での中心地に必要な条件が考察されている。また、

そして、東京大都市圏だけでなく大都市圏では、近年、郊外から都区部（大都市圏の中心地）への通勤者が減少していることが把握されている。この原因として、明石[2013]では、東京大都市圏を対象として就業者が中心地で減少し郊外で増加したような就業構造の空間構造が原因であることを、国勢調査データに基づいて示している。また、稲垣[2009]では、奈良県生駒市と周辺地域を対象としたアンケート結果から、郊外での就業者の増加は郊外に住宅を取得した世代の子供達が親と同様に大阪市をはじめとする中心地での就業を指向せずに郊外での就業を指向していることが示されている。

本研究では以上の背景を踏まえて、通勤率を用いて 2000 年以降の東京大都市圏を対象とした都市圏の変容過程を国勢調査の小地域統計単位を基準に検討する。それによって、市区町村単位よりも詳細な単位で都市圏の変化の傾向を把握する。そして、中心都市である都区部への通勤率の減少や郊外地域への通勤率の増加という変化が大きいと予想される東京大都市圏の郊外部に着目し、このような通勤構造の変化と当該地域の社会経済状況との関係性を各種統計データから確認する。

2. 都市圏の推計に用いる使用データについて

都市圏の導出には、2000 年・2005 年・2010 年の国勢調査の常住地別通勤データの小地域統計を使用する。今回は茨城県・埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県 の 1 都 4 県を対象として分析を行うこととする²。なお、東京都の島嶼部はデータの対象地域には含めていない。

² 金本・徳岡[2002]でも示されているように東京特別区を中心とする大都市雇用圏は、1 都 4 県以外にも存在しているが、ごくわずかである。そこで、今回は用意したデータの制約上、やむを得ず 1 都 4 県で分析を行うこととした。小地域統計については、佐藤[2009]や(財)統計情報研究開発センターなどを参照。
(財)統計情報研究開発センター：<http://www.sinfonica.or.jp/>

3. 都市圏の設定方法について

本研究では、佐藤[2011]の手順で都市圏の設定を行う。主な手順は下記の通りである。

1. 中心都市の選出は、金本・徳岡[2002]と同様の方法でおこなう（市区町村単位の通勤データを利用している）。中心市区町村への通勤率の基準値は10%で設定している。
 (ア) 中心都市の算出は、金本・徳岡[2002]と同様に市区町村帯の通勤データを用いて複数ラウンドの計算を行うこととする。
 (イ) 中心都市は、表 1 の通り。
2. 中心都市の選定終了後、国勢調査の常住地による従業市区町村の結果を用いて、下記の項目に関する比率を市区町村単位で計算する。
 (ア) 他県で従業する人数のうち中心都市へ通勤する者の比率
 (イ) 県内他市区町村で従業する人数のうち中心都市へ通勤する者の比率
3. 2. で求めた比率を用いて小地域統計単位で中心都市への通勤率を算出する。
4. 中心都市への通勤率を使用して都市圏を算出する。対象となる小地域と周辺地域における中心都市への通勤率の同質性に着目し、Local Moran's Index³により都市圏の設定を行う。

表 1 都市圏の中心都市

対象年	中心都市名
2000 年	戸田市、千葉市、東京特別区、立川市、武蔵野市、横浜市、川崎市、厚木市
2005 年	さいたま市、戸田市、千葉市、東京特別区、立川市、武蔵野市、横浜市、川崎市、厚木市
2010 年	さいたま市、千葉市、東京特別区、立川市、武蔵野市、横浜市、川崎市、厚木市

Local Moran's Index に基づいて算出される Z 値が 5%の有意水準で統計的に有意な地域を下記の 4 つのタイプに分けて塗り分けを行う⁴。

1. 周辺を含め中心都市への通勤率が高い地区（HH）
2. 周辺を含め中心都市への通勤率が低い地区（LL）
3. 周辺よりも通勤率が高い地区（HL）
4. 周辺よりも通勤率が低い地区（LH）

³ Local Moran's Index は、下記の式で表される統計量である。

$$I_i = \frac{x_i - \bar{X}}{S_i^2} \sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij} (x_j - \bar{X}) \quad \left(\text{ただし, } S_i^2 = \frac{\sum_{j=1, j \neq i}^n w_{ij}^2}{n-1} - \bar{X}^2 \right)$$

n はデータ総数、 w_{ij} は地点 i と地点 j の結合関係を表すウェイト値、 x_i は地点 i の観測値、 $\bar{X}$ は観測値 x の平均値である。ウェイト値 w_{ij} は地点 i と地点 j が接するときは 1、接しないときは 0 の値をとる。全てのフィーチャに少なくとも 1 つの隣接関係が存在する最短距離を閾値としている。最短距離は各年で異なる。

⁴ HH と LL では Local Moran's Index が正の値となり、HL と LH では Local Moran's Index が負の値を取る。

4. 都市圏の推計結果について

前述の方法に基づいて推計を行った。紙面の制約上、2010 年の結果（図 1）と 2000 年から 2010 年の変化（図 2）のみを示す。都市圏の全般的な構造としては、各年ともに都心から順に HH→LH→LL と変化している。LL で示される地区は当該地区も周辺地区も中心都市への通勤率が低いことを示しているため、この地区は明らかに都市圏外であろう。同様の判断基準を適用すると、HH 地区は都市圏内になる。また、LH 地区に隣接して HH 地区が存在しているため、LH 地区は隣接する HH 地区の影響を受けていることが考えられる。そして、LH と LL で示される地区の間に Local Moran's Index の値が統計的に有意ではなく、4 タイプのいずれにも評価できない地区が広がっている。この地域は、「主に中心都市の 9 市区周辺地域に集積」の外縁部となるような地域にほぼ一致している。以上のことから、LH と LL で示される地区の間に広がる Local Moran's Index の値が統計的に有意ではない空間が、都市圏内から都市圏外への遷移地帯の役割を果たしていると判断し、この地域を都市圏境界と考える。

さらに 2010 年の行政区域を基準に地域区分の変化をまとめたものが表 2 である。図 2 は 2000 年から 2010 年の変化を空間上に表現したである。図 2 をみると 2000 年から 2010 年にかけての比較では、都市圏境界から都市の郊外を示す「LH, LL」への地域区分へ変化した地域は、千葉県の北西部から東部（北総地域から千葉市周辺の外房地域）や神奈川県西部（小田原周辺）、神奈川県と東京都の県境などである。

表 2 地域区分の変化数

変化あり		2000 年-2005 年	2005 年-2010 年	2000 年-2010 年
変化前	変化後			
HH, HL	都市圏境界	979	156	989
HH, HL	LH, LL	118	50	132
都市圏境界	LH, LL	995	448	1092
都市圏境界	HH, HL	664	139	685
LH, LL	HH, HL	312	76	322
LH, LL	境界	1633	346	1650
変化なし				
LH		284	371	253
LL		9291	10467	9283
都市圏境界		4221	6464	4104
HH		6239	7183	6220
HL		3	6	0
その他 (LH→LL, LL→LH, HH→LH, HL→HH)		93	0	107
不明（データなし）		1726	852	1721
合計		26558	26558	26558

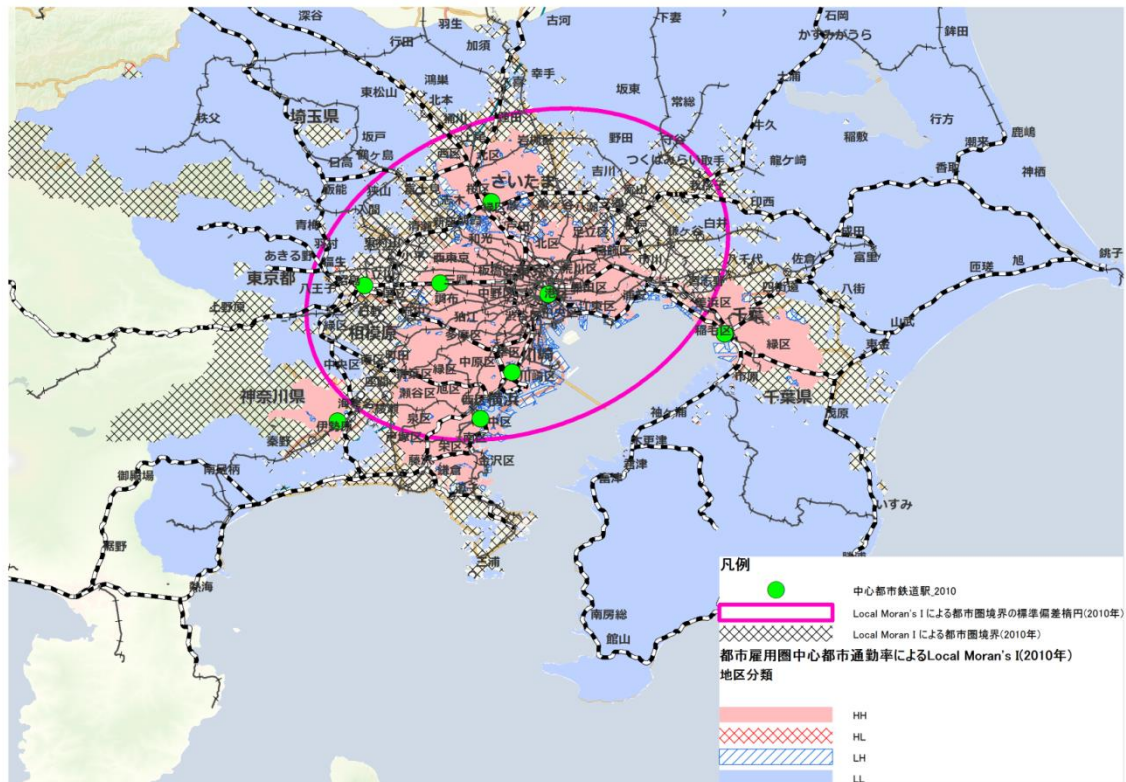


図 1 都市圏の推定 (2010 年)

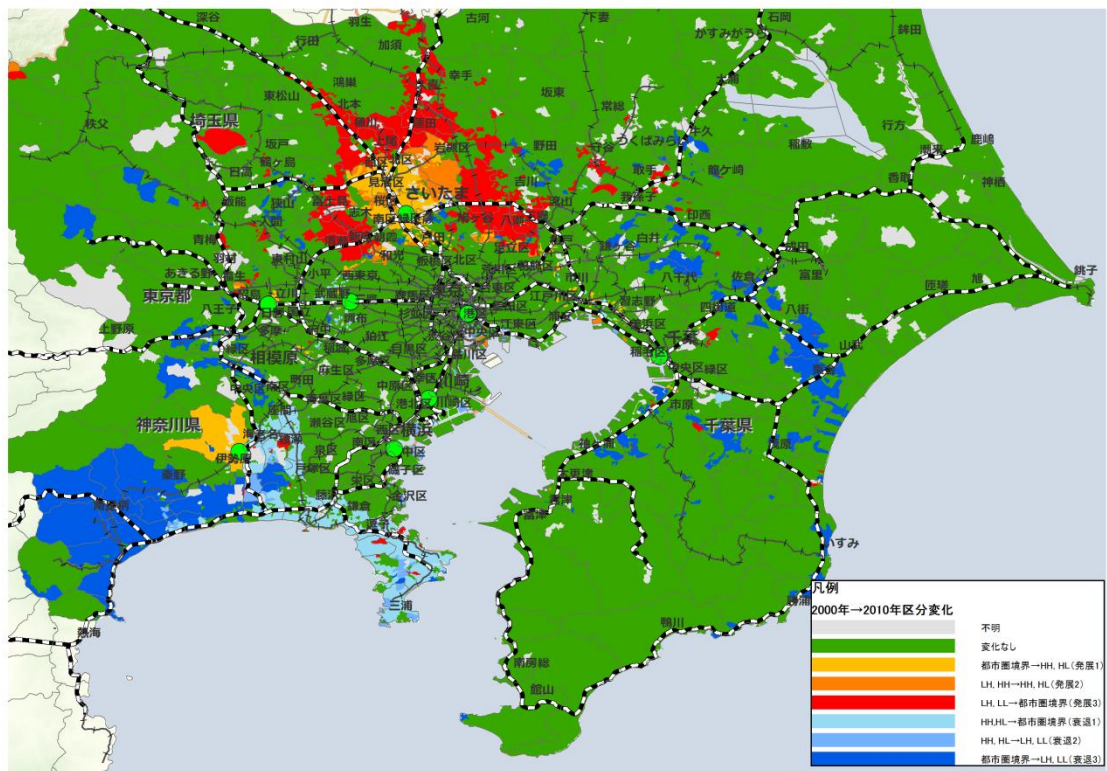


図 2 2000 年から 2010 年の地域区分変化の状況

5. 都市圏の境界変化地域と現状維持地域の比較

次に都市圏境界地域において、東京大都市圏における最大の中心地である都区部と郊外での通勤率の変化が生じた原因を考えたい。2010年の都市圏境界の領域には、中核市として指定されている埼玉県川越市・千葉県柏市・千葉県船橋市・神奈川県横須賀市の市域の多くが含まれている。そこで、これらの中核市とその周辺市町村を対象として通勤構造の変化と当該地域の社会経済状況との関係性を各種統計データから確認する。具体的には2000年と2010年の都区部と郊外での通勤率の変化量の違いから、対象地域内の小地域を2つに区分し、それらの地域の属性の違いをマン・ホイットニーのU検定により検証する。

- 都区部の影響が増加 : 都区部への通勤率の変化量 > 郊外都市（中核市）への通勤率の変化量
- 郊外の影響が増加 : 都区部への通勤率の変化量 < 郊外都市（中核市）への通勤率の変化量

ただし、小地域単位の集計であるため地理的なサイズが大きく異なるため、各小地域のデータ量をそのまま比較するだけでは、差異を把握することが困難である。そこで、国勢調査によって得られるデータに関しては各項目における小地域内の構成比率に変換した値で比較する⁵。その他の、地理情報から得られる値は実数で比較する。さらに、統計的有意性とあわせてサンプル数に依存しない効果量 r の値も考慮する⁶。

6. まとめ

本研究では国勢調査の小地域統計を用いて、2000年～2010年にかけての東京大都市圏の変容過程を確認するとともに、変化の大きい都市圏郊外においてその地域の社会経済状況との関係性を確認した。その結果、通勤率から見た場合には東京大都市圏においても郊外では都市圏の縮小傾向が明らかになった。また、都市圏の境界地域である郊外においては、都心方向への放射状の移動の利便性が都市圏の変化に大きく影響している可能性が高い。

【主要参考文献】

明石達生「通勤ラッシュの緩和をめぐる東京大都市圏の変化」、『都市計画論文集』, 2013年, 48巻3号, 525-530.

山神達也,「京阪神大都市圏の空間的縮小に関する一試論—通勤流動と人口密度分布の分析をもとに—」,『都市地理学』, 2013, 8巻, 40-51.

⁵ 比率ではデータの正規性が保証できないため、ノンパラメトリック手法を用いる。

⁶ 効果量は帰無仮説が誤りである程度を示す値である。帰無仮説が完全に正しい場合に効果量は0となり、帰無仮説が正しくない場合には帰無仮説の正しくない程度に応じて効果量の絶対値が大きくなる。(大久保ら[2012])

マン・ホイットニーのU検定における効果量 r は下記の式で定義される。

$$\text{効果量}r = \frac{Z - \text{value}}{\text{サンプル数}}$$

効果量 r の判断の目安は、ベンチマークとなっているCohen[1992]によると下記の通り（括弧の値は効果量 r の大きさを示す）。

- 効果「小」(.10)
- 効果「中」(.30)
- 効果「大」(.50)

ただし、上記の数値は経験的に決められた値であるため絶対的な基準ではない。また、研究分野によっても変わるとされている。