

業務立地および通勤特性からみた東京大都市圏の発展過程分析*

Analyzing Tokyo metropolitan area growth by firm location and associated *

小宮山直久**・アルプコキンペリン***・竹下博之****・加藤博和*****・林良嗣*****

By Naohisa KOMIYAMA**・Alpkokin PELIN***・Hiroyuki TAKESHITA****・Hirokazu KATO*****・Yoshitsugu HAYASHI*****

1. はじめに

高度経済成長期以降、東京大都市圏（一都三県＋茨城県南西部）は、都心部への機能の一極集中に伴う諸問題に常に直面してきた。交通渋滞、通勤時間の長時間化や混雑、住宅問題、環境問題、災害への脆弱性などがそれである。首都圏整備法¹⁾もその点が意識された内容となっており、それに基づいて、様々な施策が講じられてきた。これらの施策が目指した方向性は実際どの程度実現してきたかを分析することは有用である。

また近年、途上国大都市においても経済発展に伴ってモータリゼーションが進展し、人口・業務立地の集中とも相まって、環境負荷増大、渋滞発生などが社会問題となっている。国連によると、2025年までに114もの途上国大都市において人口は400万人を超えると予測されている。これに伴って、今後多くの途上国大都市で業務機能の郊外への分散が進んでいくと予想される。そういったところでは大都市が成長する前の段階で適切な立地および交通政策誘導が非常に重要となる。

森地（2005）は東京大都市圏における一極集中による通勤交通量および通勤時間の増大を問題として挙げ、周辺地域への機能分散の必要性を指摘した上で、モータリゼーション進展に比べ公共交通整備が先行し、しかも郊外までに展開したという、世界的に見て独特な過程を持つ大都市圏であることを示し、このような発展過程を把握することは、現在十分な公共交通整備がなされぬままに成長過程にある途上国大都市に対して様々な示唆を与え得ることを指摘している²⁾。

そこで本研究では、東京大都市圏の1960年代以降の発展過程を、業務立地および通勤特性の空間的・時間的変遷に着目して簡便に把握する方法を開発し、それを用いて、大都市圏政策とその実態について考察することを

目的とする。その上で、途上国大都市における立地および交通に関する政策の方向性を検討するための基礎的な知見を得ることを目指す。

2. 大都市圏発展過程の分析方法

本研究では、分析対象地域を東京大都市圏（一都三県および茨城県南西部）とし、2003年4月1日現在の市区町村337ゾーンに分割した。本研究における分析手法は主に北米の大都市圏において行われた分析手法を改良したもので、データ制約のある途上国においても分析可能な手法である³⁾。

(1) 業務立地分布の変遷

業務立地分布の変遷に関しては、従業者人口密度によるランクサイズ分布³⁾を用いて分析する。横軸に各ゾーンの従業者人口密度順位、縦軸に従業者人口の対数をとる。続いて得られたグラフにおける変曲点とその中間とで、従業者人口密度の高い順に4つのカテゴリーに分類する。カテゴリー1を中心部の高密度なゾーン、カテゴリー2を中心部周辺において集積したゾーン、カテゴリー3を郊外ゾーン、カテゴリー4を低密度ゾーンと定義し、各カテゴリーの変化過程を追う。また、それぞれのグラフの各時点における概形の変化から、発展の様子を大まかに把握することができる(図1)。

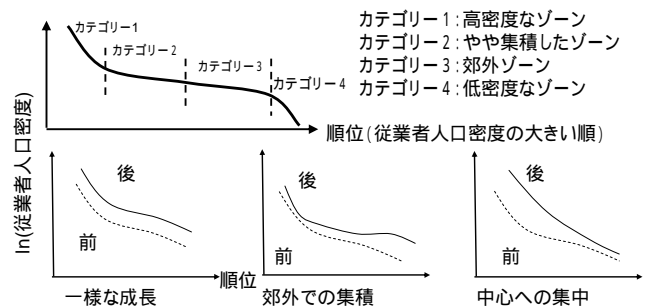


図1 ランクサイズ分布による都市圏業務立地の変遷過程把握

(2) 通勤特性

通勤特性の変遷に関しては、通勤動態および通勤利

*キーワード：大都市圏政策 分散集中型都市空間構造

**学生員、学(工)、名古屋大学大学院 環境学研究所

(〒464-8603 名古屋市千種区不老町, TEL052-789-3828,

E-mail: nkomi@urban.env.nagoya-u.ac.jp)

***正員、博(工)、名古屋大学大学院助教、環境学研究所

****学生員、修(工)、名古屋大学大学院、環境学研究所

*****正員、博(工)、名古屋大学大学院准教授、環境学研究所

*****フェロー、博(工)、名古屋大学大学院教授、環境学研究所

便性に着目する。

通勤動態は、公共交通分担率、通勤選好曲線を算出して変化過程を確認する。これは、都市構造の変化に伴う通勤交通流動の変化を視覚的に、また計量的に分析する手法として提案されたものである(梶谷,2001)。曲線を描く際には、首都圏パーソントリップ調査で得られたOD表を用いる。

まず、分析対象となるゾーン j を選び、そのゾーン j を目的地とする全てのゾーン間移動を交通抵抗の小さい順に並べ替える。本研究では交通抵抗として所要時間を用いる。

j を目的地とする出発ゾーンの中で、 k 番目に小さい交通抵抗を持つ出発ゾーンを i とする。横軸 x_k には総トリップに対し、出発ゾーン i からすべてのゾーンに向けて発生するトリップの累積比率をとり(2)、縦軸 y_k には当該ゾーンに集中する総トリップ数に対するゾーン i からの累積比率をとる(3)。

$$k = \text{rank}(I_{ij}) \quad j, k \in \{1, 2, \dots, n\} \quad (1)$$

$$x_k = x_{k-1} + \frac{\sum_{j=1}^n T_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n T_{ij}} \quad (2)$$

$$y_k = y_{k-1} + \frac{T_{ij}}{\sum_{i=1}^n T_{ij}} \quad (3)$$

T_{ij} :ゾーン*i*から*j*への通勤トリップ
 I_{ij} :ゾーン*i*と*j*間の交通抵抗 $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$

これをすべての k に対して計算し、プロットしたものが、通勤選好曲線である。この曲線は、内々トリップも含め抵抗の小さい(短時間の)区間での通勤割合が大きいと曲線は縦軸に近づき(左上にシフト)、抵抗の大きい(長時間の)区間での通勤割合が増加すると曲線は縦軸から離れる(右下にシフト)という特徴を有する。

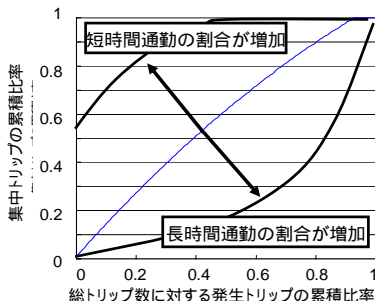


図2 通勤選好曲線の例

通勤利便性の把握については重カタイプのアクセシビリティ指標を用いる(4)。各ゾーンの魅力度指標には従業者人口を用いる。

$$A_j^M = \sum_i L_i \exp[-\beta t_{ij}] \quad (4)$$

A_j^M :対象ゾーン*j*の交通機会*M*のアクセシビリティ
 L_i :ゾーン*i*における従業者人口 β :距離逓減パラメータ
 t_{ij} :ゾーン*i*から*j*への通勤所要時間

3. 業務立地の変遷

本研究では事業所企業統計調査を用い、1963年、1981年、2001年の3時点において分析を行った。図2に東京大都市圏の各時点におけるランクサイズ分布を、図3にカテゴリーの分布図を示す。また、表1には各カテゴリーにおける従業者人口の内訳と時点間の従業者人口増加率を示す。

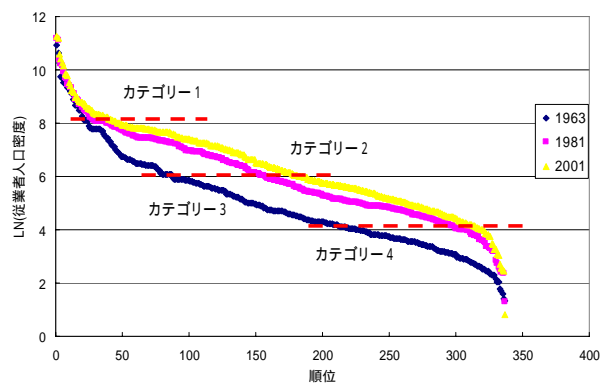


図3 業務立地のランクサイズ分布

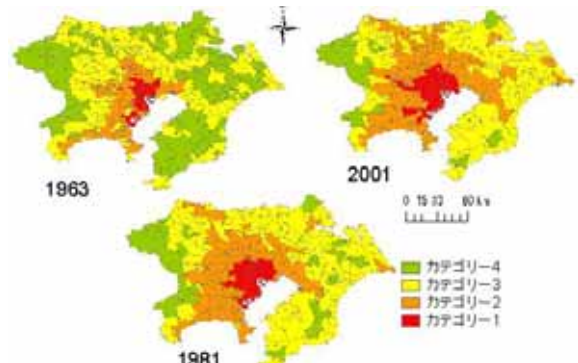


図4 3時点における業務立地カテゴリー分布図

表1 各業務立地カテゴリーの従業者人口と増加率

カテゴリー	1963 人口 (百万)	増加 率(%) 1963- 1981	1981 人口 (百万)	増加 率(%) 1981 2001	2001 人口 (百万)
1	4.53 (56.8%)	69.5	7.68 (52.4%)	32.2	10.15 (53.2%)
2	2.10 (26.3%)	155.7	5.37 (32.6%)	34.2	7.21 (37.8%)
3	1.14 (14.3%)	34.2	1.53 (10.4%)	8.5	1.66 (8.7%)
4	0.21 (2.6%)	-63.3	0.77 (0.6%)	-33.8	0.51 (0.3%)

図3のグラフの概形は、1963年から1981年にかけて大きく変化している。特にカテゴリー2に該当するゾーンの増加が顕著であり、このことは表1の従業者人口増加率にも現れている。これは従業者人口が中心部周辺において増加したゾーンが多く存在していることを示している。このことは図4における1963年から1981年にかけて、中心部周辺におけるカテゴリー2の広がりによっても確認することができる。

1981年から2001年にかけては、グラフの概形はほとんど変化せずに若干上にシフトしている。これは従業者人口分布がほとんど変化せず対象地域全体で一様に増加したことを示している。カテゴリー1およびカテゴリー2の若干の広がりはあるものの、分布は大きくは変化していない。

また、3時点において、カテゴリー1に属するゾーンのグラフはほとんど変化していないことが分かる。これはカテゴリー1に属するほとんどのゾーンは首都圏整備法において「既成市街地」に指定されており、過度の集中を抑えることができたためと考えられる。

これに対し、1981年および2001年においてカテゴリー2に属するゾーンは、ほぼ「近郊整備地帯」に一致し、これらのゾーンでは1963年から1981年にかけて増加が見られる。

以上のことから、従業者人口の観点からは、一極集中の緩和を目指した大都市圏政策に一定の効果はあったと判断できる。

4. 東京大都市圏における通勤特性の変遷

(1) 通勤動態の把握

中心部に位置するゾーンとして、東京都品川区および渋谷区を、中心部から少し離れた、業務機能の集積したゾーンとして川崎市川崎区を、中心部から離れたゾーンとして八王子市と小田原市を選び、1968年、1988年、1998年の3時点において全通勤交通量を考慮して通勤選好曲線を作成した(図5)。

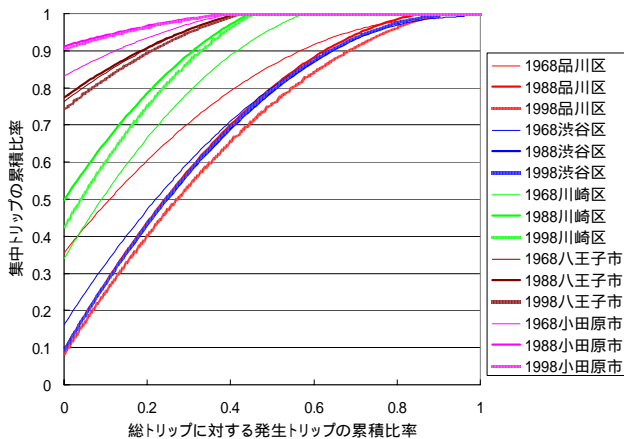


図5 通勤選好曲線

中心部から郊外部に向かうにつれてグラフは左上にシフトしている。品川区では、時点を追うごとにグラフは右下にシフトしているため、より広範なゾーンから通勤客を集めるようになっていることが分かる。渋谷区についても同様のことがいえるが、変化の度合いは小さい。川崎市川崎区や小田原市では1968年から1988年にかけてグラフは左上にシフトしているため、わずかに短距離通勤の割合が増加したことが分かる。八王子市は若干ではあるが、右下にシフトしている。

1960年代から現在に至るまで、各ゾーンの通勤動態は大きく変化していないが、今後、道路渋滞や公共交通の混雑などといった中心部への通勤負担を軽減させるためには、中心部ゾーンと周辺部ゾーンの曲線が近づくよう中心部では左上にシフトすることが望ましいといえる。

続いて、図6に3時点における通勤トリップの公共交通(鉄道・都電・バス)分担率分布を示す。

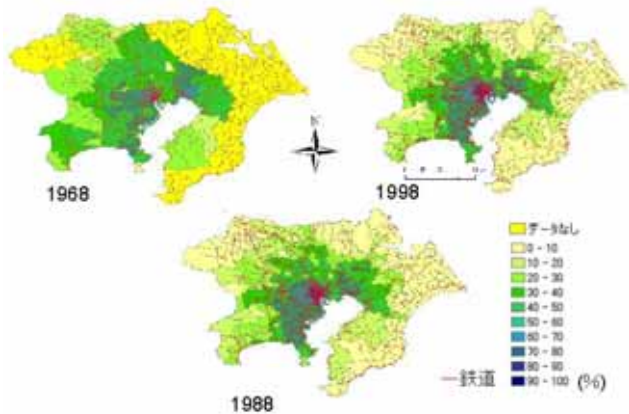


図6 公共交通分担率

公共交通分担率は1968年から1998年にかけて中心部からおよそ50km以内の広い範囲で高い値となっている。中心部に近づくにつれて高くなっており、山手線内では80%を超える。東京大都市圏における公共交通のほとんどは鉄道が担っており、鉄道網の充実が高い公共交通分担率を実現しているといえる。

(2) 通勤利便性

1968年、1988年、1998年における全交通手段を含む通勤アクセシビリティを算出する。これは当該ゾーンに集中する、各出発ゾーンからの通勤利便性を足し合わせることで得られる。

図7に、3時点における通勤アクセシビリティ分布を示す。この分布図では、各時点において算出した各時点の通勤アクセシビリティをその時点の全域の平均値で除した値を表示している。

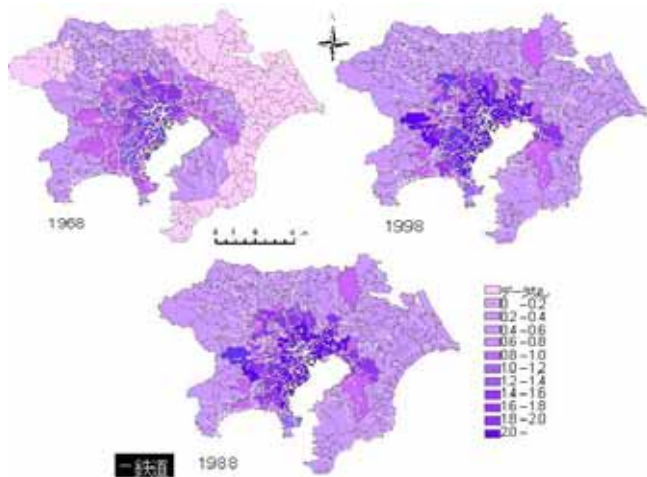


図7 全通勤交通アクセシビリティ分布

図7より、密な鉄道路線網を有する中心部において、通勤アクセシビリティが特に高い値を示す傾向が3時点とも共通していることがわかる。1968年においては、中心部から離れるにつれてアクセシビリティも低下している。これは郊外部の鉄道整備が進んでいなかったことと、業務機能集積が完全な一極集中にあったことが理由である。1968年から1988年にかけては、中心から半径50km以内の地域においてアクセシビリティの増加が顕著である。1988年以降は、中心部から離れたゾーンにおいても、アクセシビリティの高いゾーンが見られ、1968年のような分布にはなっていない。

中でも関東西部地域におけるアクセシビリティの向上が顕著である。八王子市や町田市は中心部から距離は離れているが、1988年と1998年のどちらも高い値となっている。このことから、距離は離れていても、中心部へ直接行ける鉄道路線が存在するゾーンはアクセシビリティが向上していると言える。また1986年以降、首都圏整備計画において業務核都市に指定されているゾーンにおいて、1988年以降は高い値となっている。

5. 分析のまとめと途上国大都市への示唆

東京大都市圏において業務機能が集積し、成長を続ける周辺都市では通勤アクセシビリティが高くなっていることから、大都市郊外部において新拠点を発展させるためには、通勤利便性を向上させることが重要であり、その方法として鉄道に代表される公共交通網の整備が求められることがわかる。

東京は、発展以前から充実した鉄道路線網が存在したため、その路線網を前提として通勤利便性の高い都市を選び、新拠点(業務核都市)として発展させることが可能であったが、途上国大都市において分散集中型の都市構造の構築を目指すには交通網の整備と新拠点の選定を

同時に行う必要がある。

実際に、途上国大都市においても公共交通の整備または計画が進められているところは多い。例えば上海では公共交通分担率が、中心部において30%、中心部からおよそ20kmの地点では20%、50kmともなると5%にまで低下する。これでは通勤利便性を今後維持できず、郊外における新拠点の形成も難しい。この状況を打開するために現在、急ピッチで地下鉄路線の整備が進められている。またバンコクは東京と同様、機能の一極集中、ならびに財政面での制約から、中心部における交通整備すらも十分に行われず、交通渋滞が深刻な問題となってきた。現在は中心部と郊外の拠点を結ぶ路線および郊外の拠点どうしを結ぶ環状路線の公共交通整備が進められている。イスタンブールでは、道路網整備が進んでいるためバスネットワークが充実し、公共交通分担率は40~60%を維持している。また広範囲において高水準での通勤アクセシビリティを確保しているものの、輸送容量が限界に近づきつつあり、現在は鉄道の整備が進められている。

こういった途上国大都市において今後公共交通指向の分散集中型都市空間構造を構築するために必要なのは、交通政策と立地誘導政策とがうまく補完しあうことによって、中心部および周辺部で新拠点としたい地区の通勤利便性を確保し、そこに業務立地を促すことである。東京大都市圏では、鉄道沿線の高い通勤利便性を確保しており、中心部からやや離れていても、その多くのゾーンが2001年までにカテゴリー2に成長している。

途上国大都市が現在抱える問題を解決し、持続可能な都市空間とするためには、公共交通を利用することが通勤には便利だといえる都市空間構造を構築できるかどうか重要であると考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省国土計画局(2006):平成18年大都市圏要覧, 国土交通省国土計画局, pp.3-213.
- 2) Morichi, S. (2005): Long term strategy for transport system in Asian mega-cities, Journal of Eastern Asian Society for Transport Studies, Vol. 6, pp1-22.
- 3) Alpkokin, P., Hayashi, Y., Black, J. and Gercek, H. (2005): Polycentric employment growth and impacts on urban commuting patterns: Case study of Istanbul, Journal of The Eastern Asia Society for Transport Studies, Vol. 6, pp3835-3851.
- 4) 梶谷有三・下村光弘・田村亨・斉藤和夫(2001): 通勤交通におけるプリファレンス曲線の曲線回帰分析について - 札幌市の通勤交通を例として(1972-1983-1995) -, 土木計画学研究・論文集, Vol.18, pp445-453