

居住地・勤務地の立地が通勤時の交通手段選択に及ぼす影響に関する研究

伊藤 潤司

1. はじめに

1-1 研究の背景と目的

近年、モータリゼーションの進行に伴い、都市は拡大し、日常生活に自動車は欠かせないものとなった。この結果、自動車利用によるエネルギー消費の増大やCO₂排出による地球環境問題が顕著となり、環境負荷低減を目指した都市づくりが要求されている。

このような問題に対し、TOD (Transit Oriented Development : 公共交通指向型開発) は、公共交通に基礎を置いた都市づくり手法の1つであり、都心や鉄道駅周辺の居住密度を高め、さらに商業・業務・公共施設などを複合的に配置することによって、基本的に徒歩や公共交通で日常生活を充足できるような計画である¹⁾。これは、居住者の生活の質を高めるとともに環境負荷低減につながると考えられている。

このTODの理論は提唱されて久しいが、日本においてはTODの効果を実際の都市で検証しているものは少ない。そこで本研究では、パーソントリップ (以下PT) 調査を使用し、現実に即した人々の移動状況を把握することで、

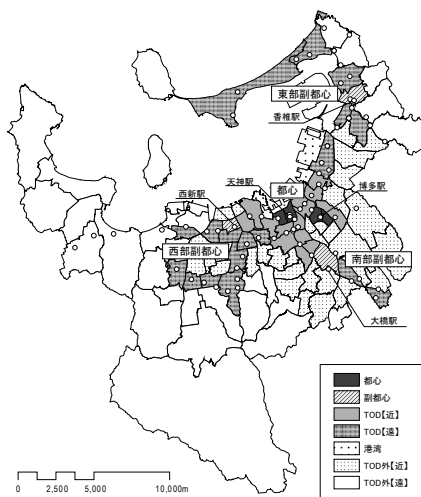


図1 福岡市7分類

福岡市におけるTODの効果を検証する。また当研究室の既往研究²⁾から、通勤時の交通手段選択に居住地と勤務地の立地が影響していることが分かっているので、福岡市に

表1 Cゾーン7分類

	定義	該当Cゾーン数	
		H17前	H17後
① 都心	西鉄福岡駅及びJR博多駅が作る駅勢圏のエリア	5	5
② 副都心	JR香椎駅、地下鉄西新駅、西鉄大橋駅が作る駅勢圏のエリア	3	3
③ TOD【近】	①から鉄道で7分以内に到達できる駅勢圏のエリア(①②を除く)	12	14
④ TOD【遠】	①～③を除く駅勢圏のエリア	11	18
⑤ 港湾	駅勢圏でない工業系港湾部が作るエリア	5	5
⑥ TOD外【近】	駅勢圏外のうち①から車で20分以内に到達できるエリア(⑤を除く)	39	33
⑦ TOD外【遠】	①～⑥を除くエリア	36	33

おけるこれらの関係性を経年的に分析し、公共交通促進に向けた知見を得ることを目的とする。

1-2 研究の方法

本研究では、まず、建物利用データを使用し、福岡市において住宅と業務施設が集積している地域を把握する(2章)。次にPT調査データを用いて、居住地と勤務地の立地が通勤行動に及ぼす影響を明らかにする(3章)。そして、住宅と業務施設の増加と利用交通手段の変化の関係を経年的に分析し、公共交通を促進するための手掛かりを得る(4章)。

1-3 研究の対象地

本研究では福岡県福岡市を対象とする(図1)。福岡市には地下鉄、JR、私鉄、バスなどの公共交通機関が存在している。これらは都心一極集中型の交通ネットワークを有しており、バスと鉄道が競合関係にあることや、都心でのバス運行本数過剰による道路渋滞等が問題視されている。また地区によって公共交通の利便性に隔たりがあったりと様々な問題が顕在している。

1-4 駅勢圏の定義とエリアの設定

本研究では分析単位としてPT調査データにおけるCゾーン(福岡市を111ゾーンに分類したもの)を用いる(図1)。また、Cゾーンのうち、①鉄道駅から半径600mの範囲を設定し、その中に面積の重心を含むCゾーン、または、②鉄道駅から半径600mの範囲が、その面積の半分以上を占めるCゾーンを「TOD内」と定義する。さらに分析に用いるために、福岡市を7パターンに分類する(図1、表1)。

2. 建物用途の変遷

本章では、通勤行動の起点や終点となる住宅や業務施設が集積の傾向を把握するため、平成5年、15年、20年におけるPosmapの建物利用データを用いて分析を行う。ここでは、住宅延べ床面積と業務施設延べ床面積をそれぞれ「住宅面積」、「業務面積」と呼ぶ。

2-1 住宅面積の変遷

表1で設定した福岡市の分類と住宅面積の関係を図2に示す。これをみると、住宅はTOD外に多く供給されており、都心に近付くほど少なくなっている。また、住宅面積の増加傾向は全ての地域で見られるが、特に

TOD 外での増加が顕著である。

2-2 業務面積の変遷

福岡市の分類と業務面積の関係を図3に示す。業務面積はTOD外【近】、都心、TOD【近】といった都心とその周辺エリアで大きくなっている。このうち、都心とTOD【近】では平成15年から20年にかけて面積の増加がみられることから、業務は都心部周辺に多く存在し、さらに増加していることが分かる。一方で、業務面積は小さいが増加傾向がみられるTOD外【遠】や業務面積が大きいTOD外【近】のように、TOD外にも業務が集積・増加している地域が存在している。

3. 通勤行動の実態と変遷

本章では、平成5年と17年における北部九州圏PT調査データを使用し、その中から①トリップ^{注1)}の目的が通勤であるもの、かつ、②トリップの目的地及び出発地が福岡市内であるものを抽出し、分析を行う。

3-1 出発地と目的地の割合

図4は福岡市内での通勤トリップにおける出発地と目的地の割合を示したものである。出発地に着目すると、TOD外を出発地とするトリップが全体の半数以上を占めており、これはTOD外に居住する人が多いことを表している。一方で、目的地に着目すると、都心やTOD【近】、TOD外【近】といった比較的都心に近い場所に業務が集中していることが分かる。また、出発地に比べて目的地では都心の割合が大きくなっており、

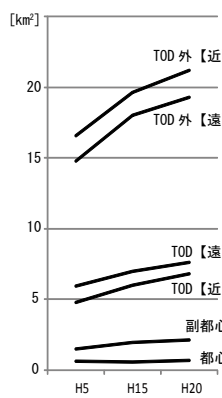


図2 住宅面積の推移

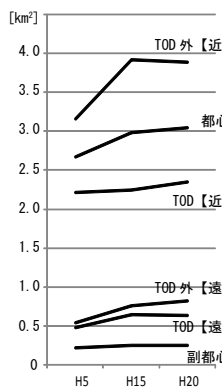


図3 業務面積の推移

都心の求心性の高さが伺える。

3-2 トリップ数の実態と変遷

表2は平成17年のトリップ数と平成5年から17年におけるトリップの増加率を示したものである。TOD【近】とTOD【遠】でトリップ数が増加した背景の1

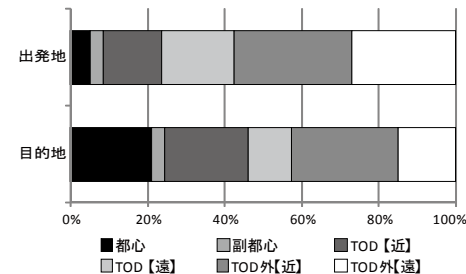


図4 出発地と目的地の割合 (H17)

表2 トリップ数 (H17) とその増加率 (H5-17)

	出発地		目的地	
	トリップ [trip]	増加率 [%]	トリップ [trip]	増加率 [%]
都心	29,001	-29.2	172,299	-9.9
副都心	18,469	-4.4	24,515	-16.5
TOD【近】	81,457	18.6	168,131	10.9
TOD【遠】	102,156	59.7	79,127	59.9
TOD外【近】	165,820	-16.5	222,828	-11.8
TOD外【遠】	145,923	2.7	100,526	16.2

つとして、平成17年に地下鉄七隈線が開通し、その沿線エリアがTOD内に含まれたこと挙げられる。

まず出発地に着目すると、トリップ数の増加率はTOD【近】やTOD【遠】で大きく、都心では減少している。特にTOD【遠】での増加は顕著であり、このことからTOD内、特に都心から離れた場所に居住地が集まりつつあることが分かる。

目的地に着目すると、都心に近いほど通勤トリップの総数は多い。一方でトリップ数の増加率をみると、都心を目的地とするトリップは減少し、TOD【近】やTOD【遠】、TOD外【遠】の場合は増加している。これにより、都心の求心力は依然として強いものの近年は弱まりつつあり、TOD内や都心から離れた郊外で就業者が増加していることが分かる。

3-3 利用交通手段の実態と変遷

表3は平成17年の公共交通と自動車のトリップ数とその割合、平成5年から17年における増加率を示したものである。

出発地に着目すると、副都心とTOD【近】において、自動車の減少、公共交通利用の増加がみられ、TODが促進されていると言える。しかし、TOD内でも都心から離れたTOD【遠】では、公共交通の増加がみられる一方で自動車も大幅に増加している。TOD【遠】は近年居住地としての需要が高まっているため、自動車から公共交通への転換を進めるとともに、新規居住者が公共交通を利用することに魅力を感じるような整備が必要である。またTOD外を出発地とするトリップでは、自動車利用の減少がみられるが、トリップの総数や分担率では高い値を示している。

目的地に着目すると、都心での交通手段分担率は鉄道が最も高くなっており、自動車は低い割合を示している。また目的地が都心から遠ざかるにつれて公共

表3 交通手段別トリップの実態 (H17) とトリップの増加率 (H5-17)

		出発地			目的地		
		トリップ [trip]	分担率 [%]	増加率 [%]	トリップ [trip]	分担率 [%]	増加率 [%]
都心	バス	2198	10.9	-27.2	24972	27.5	-13.3
	鉄道	2425	12.1	-27.8	40563	44.7	0.7
	自動車	15451	77.0	-16.9	25177	27.8	-24.2
副都心	バス	1845	13.0	14.6	1753	13.6	-26.4
	鉄道	5804	41.0	24.5	2643	20.5	0.5
	自動車	6521	46.0	-30.9	8481	65.9	-29.5
TOD【近】	バス	10405	20.0	12.9	17618	19.5	-0.5
	鉄道	12915	24.8	41.9	26589	29.4	21.3
	自動車	28696	55.2	-4.5	46289	51.2	0.1
TOD【遠】	バス	11780	13.6	136.0	4211	9.7	79.8
	鉄道	30335	35.1	44.1	7179	16.6	65.3
	自動車	44250	51.2	45.8	31966	73.7	49.2
TOD外【近】	バス	21347	16.4	-32.6	10946	9.3	-23.3
	鉄道	24069	18.5	2.3	16139	13.7	21.5
	自動車	84670	65.1	-19.8	90933	77.1	-13.7
TOD外【遠】	バス	16646	12.9	-19.5	2184	3.5	-18.1
	鉄道	24212	18.8	-2.9	4043	6.5	73.7
	自動車	87982	68.3	3.4	55638	89.9	16.4

*表中の自動車にはバイクも含まれる

交通分担率は減少し、自動車分担率が増加している。TOD【遠】とTOD外【遠】では、自動車利用トリップの増加傾向も確認できる。一方で、都心から遠ざかるにつれて鉄道の増加率が上昇しており、鉄道利用者が近年増えていることが分かるが、現状をみると自動車利用者が圧倒的に多く、さらなる転換が望まれる。これらのことから、通勤の目的地を都心周辺に集積させた方が公共交通の促進につながると考えられる。

3-4 二酸化炭素排出量の実態と変遷

表4は平成17年におけるトリップ実行者1人当たりのCO₂排出量と平成5年から17年にかけての増加量を示したものである。CO₂排出量は次式を用いて算出した。また、算出の際に用いる交通手段ごとの旅行速度原単位とCO₂排出量原単位を表5に示す。

$$\begin{aligned} & \text{通勤者1人当たりのCO}_2\text{排出量 (g/人)} \\ &= \sum \{ \text{平均通勤時間 (h)} \times \text{平均旅行速度 (km/h)} \\ & \quad \times \text{CO}_2\text{排出量原単位 (g/人/km)} \\ & \quad \times \text{地域ごとの交通手段分担率 (\%)} \} \end{aligned}$$

出発地に着目すると、1人当たりのCO₂排出量は都心を除くTOD内では少なく、郊外に行くほど増加している。TOD外でも排出量は減少傾向にあるが、現状の排出量は多く、TOD内に居住することが環境

負荷低減につながると考えられる。目的地に着目すると、都心をはじめとするTOD内で排出量は少なく、郊外部で多くなっている。このことから業務施設を都心周辺に集積させることの有効性が環境面において確認できた。

4. 建物の集積が交通手段選択に及ぼす影響

4-1 住宅・業務面積の増加量による分類

ここではまず、福岡市において住宅、業務面積が増加している地区を把握するために、1km²当たりの住宅面積、業務面積の平成5年から17年における増加量を算出し、増加量の大きいCゾーン上位35位を、それぞれ住宅面積増加地区、業務面積増加地区とする。ただし、地下鉄七隈線の各駅が作る駅勢圏においては、公共交通の増加が駅新設の影響を受けていると考えられるため、本章の分析では除く。図5に、住宅、業務面積の増加量による分類を示す。

4-2 住宅の集積と交通手段選択の関係

住宅が増加しており業務が維持傾向にある地区が出発地となる場合の利用交通手段の変化を図6に示す。TOD【近】とTOD【遠】ではともに自動車利用トリップが減少して

おり、TOD内での住宅増加が自動車利用削減につながることが分かった。またTOD外の場合には住宅集積に伴い自動車利用が増加していることが分かる。住宅はTOD外で特に増加しているため、バス路線の見直しや最寄駅でのパークアンドライドなど、今後の対策がますます必要になってくる。

4-3 業務の集積と交通手段選択の関係

業務が増加している地区が目的地となる場合の利用交通手段の変化を図7に示す。ここでは、鉄道駅の影響が強いと思われるTOD外【近】を除く。

これをみると、TOD内での公共交通分担率は都心で増加しているが、TOD【近】とTOD【遠】では大きな変化がみられなかった。またTOD外【遠】では減少している。これにより、福岡市は都心に業務が集中しており、また鉄道やバスの路線も都心一極集中型のネットワークを築いているため、都心以外で業務が増加しても公共交通の促進には結び付きにくいことが分かった。このことから現状の交通ネットワークを考慮すると、公共交通促進のためには業務を都心に集中させる

表4 二酸化炭素排出量(H17)と増加量(H5-17)

	出発地		目的地	
	排出量 [g/人]	増加量 [g/人]	排出量 [g/人]	増加量 [g/人]
都心	848.4	245.9	519.7	5.0
副都心	487.5	-178.6	827.3	45.0
TOD【近】	482.6	-54.0	673.8	-42.2
TOD【遠】	676.9	-28.9	759.9	-59.0
TOD外【近】	751.3	-13.5	992.8	19.0
TOD外【遠】	944.7	-47.4	915.8	-0.8

表5 旅行速度原単位とCO₂排出量原単位

	自動車	バイク	鉄道	バス
旅行速度原単位 (km/h)	21	21	32	16
CO ₂ 排出量原単位 (g/人・km)	172	86	18	51

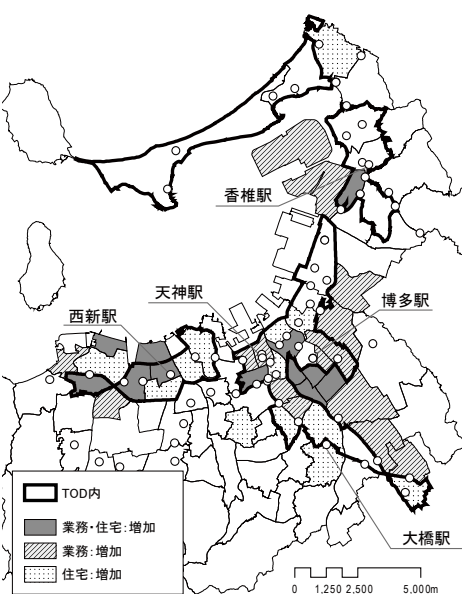


図5 住宅・業務の増加量による分類

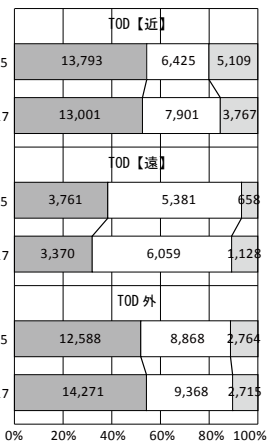


図6 住宅増加地区における利用交通手段の変化

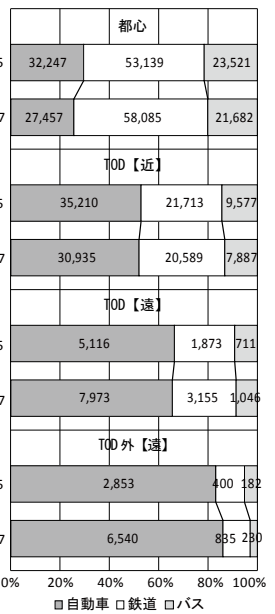


図7 業務増加地区における利用交通手段の変化

ことが有効であることが明らかとなった。

4-4 姪浜駅周辺エリアでの検証

前節までの結果から、居住地をTOD内に集積させると公共交通が促進されたが、業務を都心以外に集積させても公共交通の促進に結び付きにくく、TOD内であってもTOD【遠】のように自動車利用増加につながっているケースもみられた。ここでは、TODの理論では業務や住宅の混在が重要であることを受け、TOD内から住宅・業務増加地区を抽出し、公共交通利用促進への効果を検証する。

対象地区として、姪浜駅周辺エリア（以下、姪浜地区）を選定する。このエリアは、西区の行政及び交通上の中心をなしており、業務施設や住宅の集積がみられる（平成5年から17年にかけて、住宅面積1.7倍、業務面積1.3倍）。

図8は姪浜地区が出発地・目的地となる場合の利用交通手段の変化を示したものである。これをみると、出発地となる場合には公共交通分担率が高く、自動車利用も減少していることが分かる。しかし、目的地となる場合には自動車のトリップ数、分担率ともに増加しており、姪浜地区の総トリップ数をみてもこの傾向が出ている。この原因を探るために、姪浜地区からの通勤先の分布（図9）と、姪浜地区が通勤先である出発地の分布（図10）を比較する。

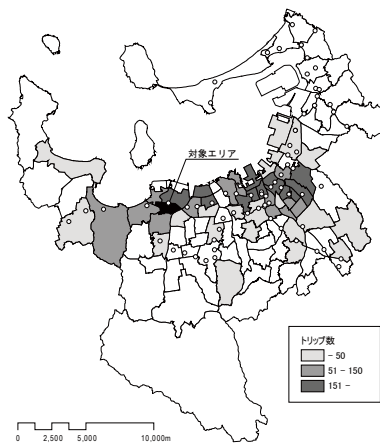


図9 姪浜地区が通勤先である地区の分布

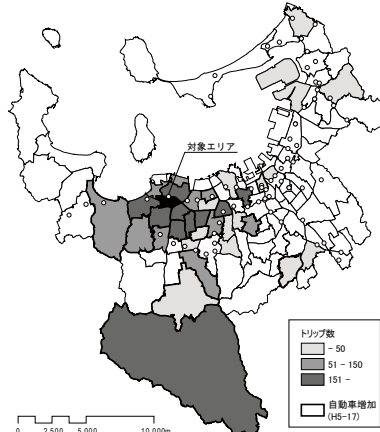


図10 姪浜地区からの通勤先である地区の分布

図9をみると、姪浜地区を出発地とする通勤先の多くは鉄道沿線に集積していることが分かる。これは転居の際に勤務先をある程度考慮して公共交通の利便

性が高い居住地を選択している人が多いためであると考えられる。

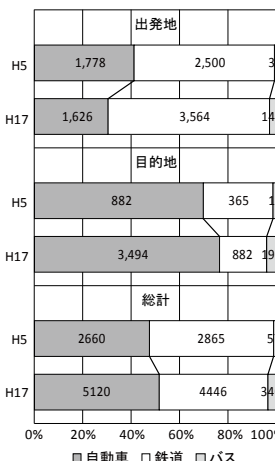


図8 姪浜地区における利用交通手段の変化

性が高い居住地を選択している人が多いためであると

考えられる。図10をみると、姪浜地区を出発地とするトリップは、鉄道駅から離れた場所や姪浜地区周辺など特に姪浜地区の南側に広がっている。また、これらの地区からの通勤では自動車利用の増加がみられる。公共交通の利便性が良くない郊外部からの通勤者は交通手段の選択肢が少ないため、利便性の高い自動車を利用する人が多いと考えられる。

姪浜地区での検証を通じて、都心から離れた場所に求心力のある地区ができると、業務が集積した場合に郊外部からの自動車通勤者の増加につながる事が明らかとなった。姪浜のように地域の核となる地区は、その拠点性を有するために広域圏から人を集めているので、それらの地域とのバスネットワークを再編し、公共交通の利便性を高めた上で業務を集積させるなどの対策が必要である。

5. 総括

本研究では、以下のことが明らかとなった。

1) 就業地は都心部を中心に福岡市全域に拡大しており、TOD内においても都心から離れた場所への通勤手段として自動車利用が増加している。さらに、都心において業務が集積すると公共交通利用の増加がみられたが、他の地域ではその傾向がみられなかった。これらことから、通勤時の公共交通推進には、都心への業務集積が有効であることが分かった。

2) 居住地はTOD外で顕著に集積・増加しているが、郊外での住宅増加地区では自動車が増加する傾向がみられた。一方でTOD内に住宅を集積させると公共交通が増加することが明らかとなり、TOD内への住宅集積が公共交通利用の促進、通勤によるCO₂排出量削減に効果的であることが分かった。

3) 姪浜地区のように、住宅と業務施設がともに増加傾向にある地区においても、都心から離れた場所での業務集積は周辺からの自動車利用を増やしている。このように郊外部において今後地域の核としての需要が高まると予想される地区では、バス路線の再編をするなど、周辺との交通ネットワークを築いた上で業務を集積させる必要がある。

注釈

注1) 人がある目的をもってある地点からある地点へ移動すること。いくつかの交通手段を乗り換えても、目的が同じであれば1トリップとしてとらえる。

参考文献

- 1) 海道清信, 「コンパクトシティ持続可能な社会の都市像を求めて」, 学芸出版社, 2001年
- 2) Hiroyuki TAKEDA, Yasushi NAKAI, Takafumi ARIMA, 「Attitude to Public Transportation and Factors Influenced to Traffic Mode Choices for Promoting TOD」, International Society of Habitat Engineering, Journal of Habitat Engineering, pp.11-22, 2010年