

地下鉄開通及び鉄道廃線が地域の通勤交通に及ぼす影響のインパクト分析

Impact Analysis of the Opening of Subway and the Abolition of Railroad on Regional Commuting Traffic

荒川 潔* 樗木 武** 久保雄穂* 松尾好一*

by Kiyoshi ARAKAWA, Takeshi CHISHAKI, Yuho KUBO, Kouichi MATSUO

1. はじめに

近年、環境問題に対する意識の高まりから、鉄道などの公共大量輸送機関の重要性が再認識されている。例えば、都心の自動車交通を減少させるためのパークアンドライドなどは、鉄道を効率よく活用するための方法として重要となりつつあり、そのための施設策の導入に向けた社会実験や研究成果が多々報告されている。特に福岡市においては、地下鉄開通に伴い、モーダルシフトを推進すべく調査が行われている。しかしながらこれまでの研究は、どちらかといえば自動車利用者に対する意識調査などが主であり¹⁾、地下鉄の新設がもたらした地域住民の交通需要構造の変化などについて必ずしも十分把握するものでない。また、福岡市では地下鉄開通に際して既存の鉄道路線の一部を廃止したが、このことが地域の交通に与えた影響を分析することは、鉄道需要の定量的把握に大きく役立つものと考えられる。そこで本研究では、北部九州圏パーソントリップ調査データをもとに、通勤交通を対象に、地下鉄の新設、鉄道路線廃止が地域にもたらした影響を分析し、その需要の変容を解明せんとするものである。

2. 福岡市の鉄道、地下鉄の変遷

本研究の対象年次である1972年から1993年までの福岡市内における鉄道の変遷は以下の通りである。1975年路面電車姪浜～天神～九大前など廃止、1979年全廃。1981年地下鉄天神～室見間が開通。1983年地下鉄室見～姪浜間、中洲川端～博多間が

開通。同時に筑肥線姪浜～博多間廃止。1984年地下鉄呉服町～馬出九大病院前開通。1986年地下鉄馬出九大病院前～貝塚開通、西鉄宮地岳線と接続。1993年地下鉄博多～福岡空港間開通。

3. 分析対象地域と分析手法

3.1 分析データ及び対象地域

前章で述べるように、福岡市の鉄道、地下鉄網は大きく変化しているが、それらの需要構造を把握する際に、時系列的なデータの分析が欠かせない。幸いに、北部九州圏においては、パーソントリップ(以下、P.T調査)調査に関し、1972年第1回、1983年第2回、1993年第3回が実施されている。そこで本研究では、これらのデータを用いるものである。また、研究対象地域は福岡市内であり、P.T調査における福岡市内の最小分割単位であるCゾーンを用いる。

図-1(a)-(c)は各年度におけるCゾーン分割図であり、併せて各期の鉄道・地下鉄網を図示している。

3.2 分析手法

対象とするゾーンの通勤交通において、鉄道、地下鉄がどの程度の比重を占めているか、すなわち特化しているかを分析する手法として、特化係数を用いることとする。特化係数は、特定ゾーンの交通機関分担構成が、全ゾーンの平均的交通機関分担構成からみて特定交通機関に相対的に偏在しているか否かの度合を表す指標である。まず、ゾーン*i*における交通機関*j*の交通機関分担率を Q_{ij} 、全ゾーンにおける交通機関*j*の交通機関分担率を $Q_{.j}$ とすると、それぞれ、

$$Q_{ij} = T_{ij} / \sum_i T_{ij}$$

キーワード：交通行動分析、公共交通需要

* 学生員 九州大学大学院都市環境システム工学専攻

(〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1, Tel 092-642-3278)

** 正会員 工博 九州大学大学院環境都市部門

$$Q_{rj} = \sum_i T_{ij} / \sum_i \sum_j T_{ij}$$

と表される。ここに、 T_{ij} はゾーン*i*、交通機関*j*の総トリップ数である。このとき、ゾーン*i*における交通機関*j*の特化係数 R_{ij} は、

$$R_{ij} = Q_{ij} / Q_{rj}$$

となる。 R_{ij} が1よりも大きい場合は、ゾーン*i*において、鉄道・地下鉄のシェアが福岡市の平均以上であり、特化していると解釈できる。

また、福岡市内の全Cゾーンは、鉄道、地下鉄駅を含むか、もしくは近接しているかという基準によって、沿線ゾーンと非沿線ゾーンに分けられる。その上で、各ゾーンに対し、それぞれの鉄道、地下鉄の特化係数を求めることによって、ゾーン毎ごとの需要構造が分析可能となる。

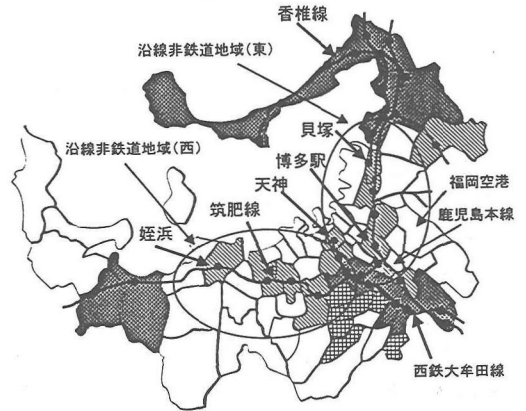
4. 各年度毎のゾーン別鉄道特化係数の把握と考察

各ゾーン毎に特化係数を求め、それと沿線、非沿線ゾーンとの関係を各年毎に整理し図示したものが、図-1(a)-(c)である。図中の凡例に示すように、鉄道特化係数の値を求め、これを沿線・非沿線ゾーン別に類別しランク分けするものである。

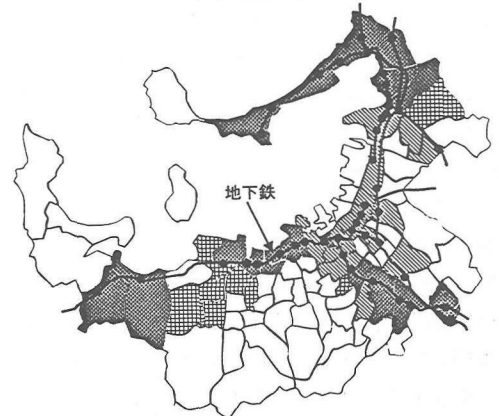
(1) 1972年

図-1(a)に1972年当時の鉄道特化係数と沿線、非沿線ゾーンによるランク分けを示す。この図の西北、北、南部のそれぞれに鉄道に特化している沿線ゾーン（以下、沿線鉄道地域という）が存在していることが分かる。これは、鉄道が比較的トリップ長が大きい場合に有利である結果といえる。これに対して、沿線ゾーンでありながら鉄道に特化していない地域（以下、沿線非鉄道地域という）が中西、中東部に存在している。沿線非鉄道地域（西）は筑肥線沿線であるが、この地域が鉄道に特化できない理由としては、この路線が都心部である天神を通過しないためであると考えられる。すなわち、路線が住民の通勤需要とミスマッチを起こしているためである。因みにこの地域の交通機関分担率を全地域のそれと比較したものが図-2である。この地域には天神行きの路面電車及びバスが運行されており、その分担率が高くなっていることが理解できる。一方、沿線非鉄道地域（東）は天神を經由しない鹿児島本線沿線であり、同様に通勤需要を十分に捉えきれていない

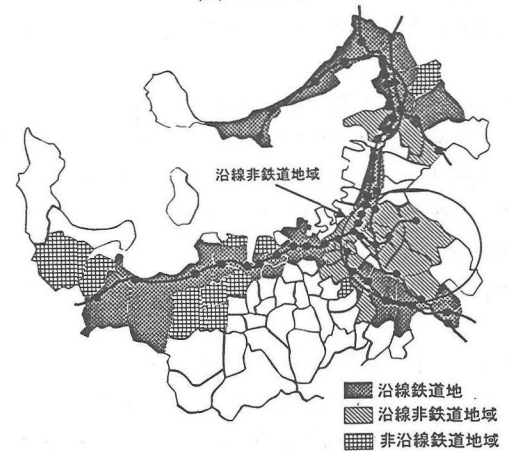
(図-2)。この地域の交通機関分担率では、この地域が職住近接型であるため、徒歩と二輪の分担率が高く、バス利用も多いといった構図である。他方、南部において鉄道に特化している沿線でない地域



(a) 1972年



(b) 1983年



(c) 1993年

図-1 鉄道網及び地域分類の変遷

(以下、非沿線鉄道地域)があるが、これは西鉄大牟田線に近隣する地域であり、同線が天神方面への通勤需要に応じていることが分かる。

(2) 1983年

地下鉄が部分的に開通し、路面電車、筑肥線の一部が廃止された時代である 1983 年の結果を図-1(b)に示す。1972年と同様に、沿線鉄道地域が西、北、南部に存在するが、地下鉄開通に伴い中央部が新たに沿線鉄道地域となっている。また非沿線鉄道地域がその西部に存在し、地下鉄開通のインパクトを示している。東部では沿線非鉄道地域が存在するが、この地域に地下鉄が開通しているものの、西部ほどに地下鉄が通勤需要を満たしていないことが分かる。これは、この時代には地下鉄が現在の貝塚駅まで延長しておらず、またこれが西鉄宮路岳線との連携を困難にしていたためと考えられる。

(3) 1993年

1993年には、現在の地下鉄網が完成しているが、得られた結果から(図-1(c)),地下鉄沿線において鉄道特化地域を増加させていることが分かる。特に西部には非沿線鉄道地域が発生し、また、天神にかけて沿線鉄道地域を連続して形成している。あるいは、東部において1973年、1983年での沿線非鉄道地域が沿線鉄道地域へと変化している。これは地下鉄が貝塚駅まで延長したことが主要要因と考えられ、これによって西鉄宮路岳線との乗り換えが可能となり、西戸崎から千代付近まで沿線鉄道地域を形成するものである。これに対し、福岡空港まで地下鉄が延長した地域が沿線非鉄道地域となっている。この地域は職住近接型の地域であり、交通機関分担率(図-2)から、この地域では徒歩と二輪が多いことが分かる。

以上から、結論として以下のことがいえる。筑肥線は、当時必ずしも都心といえない博多駅行きてあったため、地域の通勤需要に適應できていなかった。

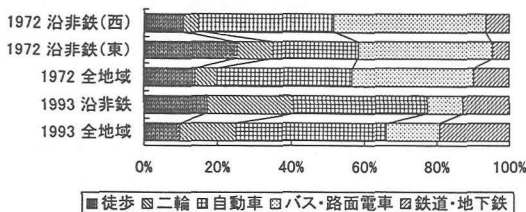


図-2 地域別通勤手段分担率

一方、天神に駅を持つ西鉄大牟田線においては、沿線以外からの需要も多かった。これらのことから都心に駅を持つかが鉄道の利用に大きな影響を持っていたといえる。また、地下鉄開通に伴い、西部地域が鉄道特化型に変化し、それだけ地下鉄のインパクトが大きかったことが分かる。あるいは東部においても西鉄宮路岳線と地下鉄の乗り換えが可能となったことから、鉄道への依存が増大したといえる。

5. 地下鉄開通が通勤交通に与える影響

5.1 地下鉄開通が通勤手段に及ぼす影響

本節では、地下鉄開通に伴う沿線地域における通勤需要の交通機関に対する影響を把握するために、交通機関分担率を時系列的に分析する。分析対象地域として、前章で明らかにした 1983 年の地下鉄沿線地域を選択し、それに相当する 1972 年、1993 年の状態を比較するものである。

通勤手段の交通機関分担率を図-3に示す。1972年には鉄道(筑肥線)は約5%のシェアしか持たず、通勤需要とのギャップの大きさが分かる。これに対し、天神を経由していた路面電車、バスのシェアは42%と非常に大きく、地域において重要な交通機関であったことが分かる。地下鉄開通後の1983年には、路面電車が既に廃止になっていたこともあって、地下鉄のシェアは26%と大きくなっている。しかしながら公共交通機関全体のシェアはほとんど変化がないことから、地下鉄利用は路面電車から地下鉄に乗り換えたと考えられる。1993年においては、地下鉄がさらにシェア(36%)をのぼしているが、これも、バスから地下鉄へ的手段変更が主であり、バスの急激なシェア低下が読みとれる。これに対し自動車のシェアは、1972年から1983年にかけてやや低下しているものの、それ程大きな変化がない。しかし、福岡市全体の自動車分担率(41%)からすると小さく、それだけ地下鉄開通がマイカー通勤を抑制していると思なすことができる。

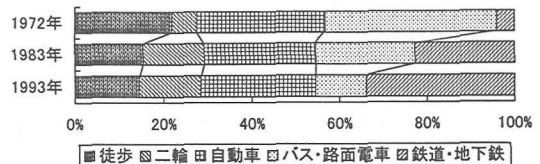


図-3 地下鉄沿線の通勤手段分担率

5. 2 地下鉄開通が従業地分布に及ぼす影響

地下鉄などの公共交通機関の整備は、通勤手段の変化をもたらすとともに、同時に従業地にも影響を及ぼすものと推察できる。そこで、本節では地下鉄沿線地域の住民の従業地分布の変化を時系列的に捉えることによって、地下鉄開通のインパクトを把握する。分析対象地域として前節と同じ地域を用いた。図-4(a)は1972年の従業地分布図である。この図から、天神を中心とし、東、南部のそれぞれの方面へ鉄道沿線上に従業地が分布しているのが読みとれる。図-4(b)は1983年の従業地分布図であるが、地下鉄開通直後ということもあってほとんど変化がない。1993年の従業地分布(図-4(c))においては、従業人口1,000人以上のゾーンが、地下鉄沿線上に拡大していることが分かる。また特に西部地域への従業地域の拡大がみられる。この地域は前章でみたように、1993年において非沿線鉄道地域が拡大している地域であり、地下鉄沿線地域の従業者の居住地域となる可能性が高いことを意味する。

6. 結論

本研究では、福岡市における地下鉄開通が地域の通勤交通に及ぼす影響を、筑肥線の廃線などの鉄道網の変化をも考慮し分析した。特化係数を用いた鉄道需要構造の分析から、都心である天神地区へのアクセスが需要構造を形成する重要な要因となっていることが明らかである。すなわち、旧筑肥線沿線地域における地下鉄のシェアがその開通とともに急激に増加していることが分かった。これは路面電車、バスからのシフトが主であるが、同時に自動車利用を抑制しているともいえる。そして、特に西部地域において沿線地域以外からの地下鉄利用が増えており、今後もこの地域での住宅開発が進展するものと考えられる。また東部地域における地下鉄利用は、西鉄宮路岳線との乗り換えが可能となった1993年において、地下鉄、鉄道の利用が高くなっている。これに対して職住近接型である博多空港周辺地域においては、依然として地下鉄、鉄道利用の割合は低い。地下鉄沿線地域で時系列的な従業地分布の変化から、沿線上に従業地が拡大する傾向がみられる。特に西部地域における拡大が予想され、この変化は長期的なものとして推察する。

参考文献

- 1) 金, 塚口: 地下鉄新設地域における交通手段転換とパークアンドライド導入効果の分析, 土木計画学研究・論文集, pp.887-894, No.16, 1999

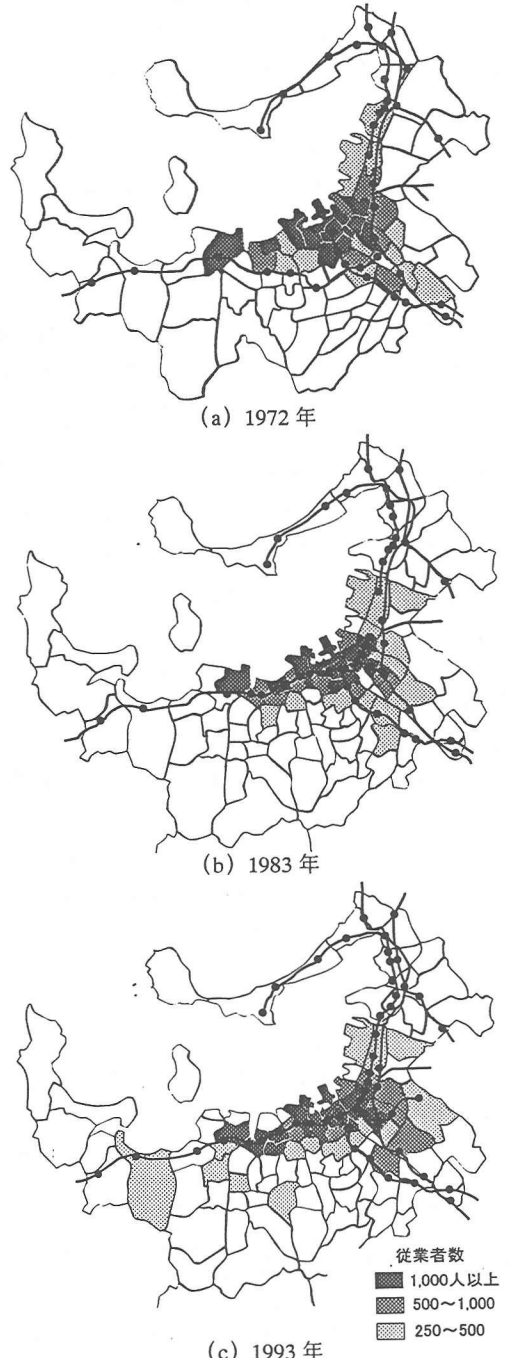


図-4 従業地分布の変遷