

都市高速鉄道の交通サービスと沿線地価に与える影響の分析

名古屋大学工学部 正員 ○河上省吾
名古屋大学工学部 正員 広島康裕

1. はじめに

わが国のほとんどの都市は、昭和40年代の急激なモータリゼーションの進行とともに、朝夕のラッシュ時の道路交通の渋滞、バスなどの公共輸送機関の赤字とサービス低下、交通事故の危険性の増大などといった交通問題をかかえており、その早急な解決が要望されている。

このような交通問題の解決策の1つとして、大都市では地下鉄などの鉄道建設が進められているが、鉄道建設に際しては、その効果を最も効率的に発揮できるようなルートを選定と、運行計画を策定する必要がある。

本研究ではこのような鉄道建設の効果を把握するために我々の研究室が行な、た「地下鉄3号線および豊田線沿線の交通実態と地価に関する調査」の結果の一部を用いて、鉄道新設が都市交通サービスと沿線地価に与える影響に関する分析を試みる。

なお、本研究で調査対象とする名古屋市地下鉄3号線と名鉄豊田線の建設は以下のように行われた。

地下鉄3号線 昭和55年3月伏見-八事間開通、昭和55年10月八事-赤池間開通、昭和56年11月浄心-伏見間開通、赤池-伏見間所要時間23分

名鉄豊田線 昭和54年7月赤池-豊田間開通、赤池-豊田間所要時間23分

2. 鉄道新設地域における交通実態と地価の調査

本研究で用いる資料を得るために以下のような調査を実施した。

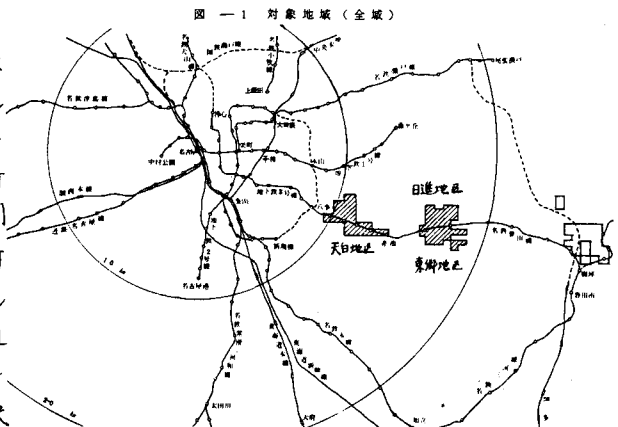
(1) 調査の目的

本調査は、交通手段として新設された鉄道が利用可能な地域において、主に名古屋都心方面へ通勤・通学する沿線住民に対してアンケート調査を行ない、①現在の通勤・通学に利用している交通手段の形態、②鉄道開通前に通勤・通学に利用していた交通手段の形態、③宅地の購入時期とその時点の地価および現在の地価（昭和55年）等を明らかにすることによ、て、鉄道新設に伴う交通サービス水準の変化と交通手段別分担の変化と地価の変化に関する研究に必要な資料を得ることを目的として行、た。

(2) 調査対象地域の概要と交通の現況

調査対象地域としては、名古屋市営地下鉄3号線に沿う名古屋市天白区の一部地域と名鉄豊田線に沿う愛知県日進町、東郷町の一部地域（図-1参照）を選定した。以下に天白地域、日進・東郷地域に分けて地域の概要と交通の現況について述べる。

a) 天白地域は名古屋市内の南東部に位置した新興住宅地で、名古屋市内でも人口増加の著しい地域である。公共交通に関しては、昭和55年10月に市営地下鉄3号線八事-赤池間（以下新設3号線と称す）が開通するまで、大部分は同3号線八事、本中、同1号線今池、同4号線新瑞橋、などの鉄道駅に向かうバス交通がほとんどであった。しかし、開通後は稲田以東の鉄道駅がすべてバスターミナル化され、フィーダーバスによるバスサービスの向上により、鉄道駅



までのアクセスはかなり容易になったと思われる。また自動車交通は、交通量に比べて道路幅員の狭い国道153号線に並行して、昭和56年にバイパスが完成し、朝夕の交通渋滞は多少緩和された。

b) 日進・東郷地域は名古屋市の南東部に隣接し、近郊農地の多い地域ではあるが、近年名古屋のベッドタウンとしてかなりの速さで宅地化の進んでいる地域である。公共交通は、昭和54年7月に開通した名鉄豊田線（以下豊田線と称す）が名古屋市営地下鉄3号線と相互乗り入れたことにより、日進駅、東郷駅を利用して名古屋方面へ向かう交通はかなり便利になった。しかし、日進地域の一部では、開業に伴い、地下鉄1号線の星ヶ丘へ向かうバス交通が減少したこと、さらに名鉄豊田線の料金システムが名古屋市営の地下鉄に比べて割高なことなど、逆に公共交通サービスが低下した面も見られる。また、国道153号線、県道などを利用した名古屋方面への自動車交通は、通勤・通学時にはかなり渋滞している。

(c) 調査の方法と実施状況

本調査では、各調査対象地域を、南北500m、東西750mの矩形メッシュ単位で11～30に分割し、1ゾーン当たり、60～70世帯を抽出した。調査は56年11月に行い、調査の実施状況は表-1に示す通りである。

3. 鉄道建設の直接効果

ここでは、鉄道建設の直接効果として、交通サービスに与える効果とその結果として、どの程度の交通手段利用における変化が、たかを通勤通学交通実態調査に基づいて分析する。

(1) 鉄道開通の交通サービスに与える効果

鉄道新設の行われた天白、日進、東郷の3地区における公共交通機関（マストラとも略称する）サービスが向上したか、低下したか、変化がなかつたかをアンケート調査から集計した結果が表-2で、自動車交通について同様の検討をした結果が表-3である。

表-2によれば、鉄道の開通によ、公共交通機関のサービスのうち、総通勤・通学所要時間については日進、東郷地区では向上した人が45%、7%で、低下した人は12、15%でその他は変化なしであるのに対し、天白地区では向上45%、低下3%とな、7おり、サービスの低下した人がさきわめて少なくな、ている。総所要費用では、日進では向上した人が24%で低下した人17%より多くな、ているが、東郷、天白では向上10%、7%低下26%、24%で両地区ともに低下した人の方が2.5～3倍多くな、ている。これは、公共交通機関の料金体系が乗り継ぎにより増加する方式であるため、バス、鉄道と乗り継ぐ人はバスのみで通勤・通学していた場合より費用が大きくな、たためと考えられる。

総所要時間変動量については、いずれの地区でも向上した人が21～25%いるのに対して、低下した人は3～4%と少なく、鉄道の定時性という利点が発揮された結果といえよう。

出発時および帰宅時運転間隔については、日進、天白地区では向上した人が30～35%で、低下した人が4～12%であるのに、東郷地区では、向上15～19%、低下22～26%で低下した人の方が多くな、ている。これは、東郷地区における鉄道端末バス輸送の運行回数が小さいためと考えられる。

始発時刻については、日進、天白では向上しているのに、東郷では向上、低下ともに6%である。終発時刻については、日進、天白で低下が26%もあるのに、向上は7%で、東郷では向上18%、低下12%で他地区と逆転し

表-1 調査の実施状況

	調査対象世帯数	回答のあった世帯数	回答率(%)	回答者1人当り
日進町	540	478	(88.5)	456
東郷町	800	265	(33.1)	265
天白区	420	330	(78.6)	330
計	1,260	1,073	(85.2)	1,073

※（ ）内は、回答世帯数/予定世帯数

表-2 鉄道開通による交通サービスの変化（マストラ）

サービス特性	地区	サービス変化の方向				サンプル数
		低下	変化なし	向上		
通勤所要時間	日進	12.4%	42.5%	45.1%	118	
	東郷	14.8%	48.1%	37.1%	54	
	天白	8.1%	52.8%	44.6%	85	
通勤所要費用	日進	17.0%	59.1%	23.9%	88	
	東郷	26.2%	24.8%	9.5%	42	
	天白	24.4%	68.9%	6.8%	45	
通勤所要時間変動量	日進	8.7%	71.8%	25.0%	108	
	東郷	—	78.8%	21.8%	47	
	天白	8.2%	71.4%	25.4%	88	
出発時刻	日進	8.8%	65.9%	25.3%	102	
	東郷	25.5%	56.8%	18.1%	47	
	天白	4.8%	61.1%	29.6%	54	
帰宅時刻	日進	9.1%	54.5%	36.4%	99	
	東郷	21.7%	68.0%	15.3%	48	
	天白	11.5%	67.7%	20.8%	52	
始発時刻	日進	—	87.4%	8.6%	48	
	東郷	6.8%	87.5%	6.8%	16	
	天白	—	88.8%	16.7%	24	
終発時刻	日進	26.2%	66.7%	7.1%	43	
	東郷	11.8%	78.5%	17.6%	17	
	天白	26.8%	78.1%	—	26	
通勤所要時間	日進	22.4%	61.4%	22.2%	107	
	東郷	25.8%	56.6%	22.6%	58	
	天白	24.2%	61.8%	14.5%	62	
乗り換え回数	日進	14.2%	70.7%	14.2%	116	
	東郷	21.4%	68.6%	8.8%	56	
	天白	4.6%	22.8%	28.1%	85	
乗り換え回数の待ち時間	日進	6.2%	70.5%	28.3%	90	
	東郷	18.6%	72.7%	18.6%	44	
	天白	10.0%	64.7%	27.5%	51	

ている。徒歩時間については、向上15～26%、低下22～26%である。乗り換え回数については、日進では向上、低下ともに14%、東郷では向上9%、低下21%、天白では向上23%、低下5%となっている。

徒歩時間と乗り換え回数その他のサービスの变化の結果をまとめると、天白地区では地下鉄へ直接アクセスする人が増加し、その他の地区では、鉄道とバスの乗り継ぎをする人が比較的多く増加したと推測できる。乗り換え待ち時間については、日進、天白地区では短縮した人が増加した人より3～4倍多くなっているが、東郷地区では短縮、増加した人が等しく14%となっている。

次に表-3によ、て、自動車交通サービス、総所要時間、同変動量、総所要費用に対する鉄道開通の影響を見ると、いずれの地区においてもほとんど変化なしとい、てよい。このような結果は後述の交通手段利用における自動車から鉄道への転換が少な、たことから納得できるものである。

2) 交通手段の利用状況に与える効果

a) 交通手段利用状況の経年変化

天白地区における通勤・通学での交通手段の利用状況の経年変化の分析結果によると、鉄道開通によ、て公共交通サービス水準が上、がれば、自動車から鉄道への転換が起、り、分担率が変化するが、この現象は鉄道開通直後から数年間継続することが推測できる。基本的には、地域における居住人口の変化などによ、て道路混雑、車内混雑などの交通サービスは常に変化していると考えられるので、人々の交通手段選択行動も常に変化する可能性があるといえる。このような地域において、ある交通手段のサービスが改善されれば、利用交通手段の転換が発生し、その影響は数年継続することが資料によ、て裏付けられたわけである。

b) 他地域の交通手段別分担率との比較

名古屋市周辺の鉄道沿線地域における通勤・通学での交通手段別分担率の調査結果と本調査地域のそれとを比較したものが図-2である。本調査地域では、鉄道対自動車の利用率が62%対40%になっており、名鉄本線沿線の稲沢市、中央本線沿線の春日井市、地下鉄1号線沿線の名古屋市名東区の通勤・通学鉄道利用率が78～83%、自動車利用率が28～29%であるのと比較すると、鉄道利用率がまだ相当低いことがわかる。

c) 利用交通手段の転換状況

地下鉄3号線の開通した天白地区の通勤・通学者の利用交通手段の転換の状況をまとめたものが表-4である。この表は、鉄道開通前の手段と開通後の手段を同一人に着目して集計したもので、鉄道開通により自動車から鉄道へ40人が転換し、逆に鉄道から自動車へ4人が転換したことを示している。したが、て、自動車からの転換率は16%で、自転車、バイクからのそれは21%、バスから鉄道への転換率は64%であることがわかる。すなわ、バスから地下鉄への転換はバス路線の変更などの公共交通政策にもより容易に多く行われるが、自動車からの転換は15%前後しか期待できないといえる。

この地区に対する第3回の調査の結果によれば、鉄道の開通に伴う自動車から鉄道への転換率は、通勤・通学においては地区によ、て3～17%で、買物・レジャー交通では、10～38%である。また、鉄道と車の所要時間差が10分間短縮することによ、て、自動車分担率は20%減少している。鉄道開通の自動車から鉄道への転換に対する影響は、開通直後が最も大きい、その後かなりの期間継続する。最終的には、公共交通機関60%以上、車30%以下になると予測されている。

表-3 鉄道開通による交通サービスの变化(自動車)

サービス特性	サービス変化の方向	変化なし			サンプル数
		低下	変化なし	向上	
総所要時間	日進	0.0%	100.0%	0.0%	120
	東郷	0.0%	97.4%	2.6%	39
	天白	0.0%	100.0%	0.0%	47
総所要費用	日進	0.0%	100.0%	0.0%	90
	東郷	0.0%	100.0%	0.0%	28
	天白	2.5%	97.4%	0.0%	39
総所要時間	日進	0.0%	100.0%	0.0%	116
	東郷	0.0%	100.0%	0.0%	37
	天白	0.0%	100.0%	0.0%	50

図-2 地域別の手段別分担率(目的地は名古屋市内)

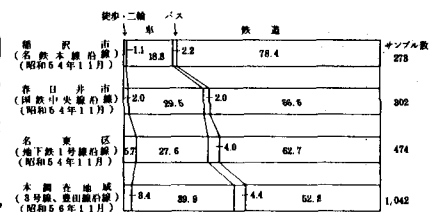


表-4 現手段と前手段のパターン

前手段 \ 現手段	徒歩・自転車・バイク	自動車	バス	鉄道	計
徒歩・自転車・バイク	18	0	0	4	(22)
自動車	0	218	0	40	(258)
バス	0	2	22	48	(72)
鉄道	0	4	0	185	(189)
計	(18)	(218)	(22)	(189)	(447)

4. 鉄道建設の同接効果

都市地域における鉄道建設の同接効果には、居住人口の誘導、沿線への各種都市施設の誘導とそれらの利用者の誘導などによる地域開発効果があげられる。ここでは、これらの沿線土地利用の重要な指標である地価が鉄道建設によ、てどのような変遷をたど、ているかを調査結果に基づいて分析する。ここでは豊田市についても検討する。

(1) 鉄道沿線地価の推移

アンケート調査によ、て、地下鉄3号線および豊田線沿線の居住者が土地を購入した際の年度と地価を調査し、各地別に土地購入地価(実勢地価)の経年変化を示したものが図-3である。この図によれば、昭和40から45年まではいずれの地区もふぶが当り6〜7万円に推移していたのが、現在のような地下鉄3号線と名鉄豊田線の計画が、47年3月に都市交通審議会答申として公表された後は、地価が急激に上昇し、天白地区では、地下鉄伏見-八事間が開通直前の昭和52年に21万円になり、日進町、東郷町は12万円に、豊田市は10万円になっている。そして、地下鉄八事-赤池間が開通した60年以後は地価が一層上昇し、55年に天白区43万円、東郷町29万円、日進町27万円、豊田市17万円にそれぞれな、ている。ただし、これらの地価はアンケート調査で得られ、て地点の地価を単純に平均したものである。なお、地価は鉄道駅からの距離や地形、周辺の土地利用などによ、ても異なることはいうまでもない。

ところで、昭和45年〜53年頃のわが国の地価は、いわゆる土地ブームによ、て異常に上昇したので、上記の鉄道沿線地域の地価上昇が一般の地価上昇および公示地価と比較してどのような関係にな、ているかを調べてみたのが図-4である。この図は各地区における実勢地価と公示地価の推移と愛知県全体の公示地価の平均値の推移を示している。この図から、天白地区では、60年以降鉄道開通の効果と見られる地価上昇があり、日進町、豊田市では60年、東郷町では54年以降それぞれ県平均地価の推移傾向とは異なる地価上昇が見られ、これが鉄道開通の影響と考えられる。各地区の地価の昭和52年の値と55年の値を比較するといずれも1.7〜2.0倍に上昇している。

(2) 地価と交通サービス指標との関係

各地区における昭和55年の鉄道駅からの距離別平均地価を示すと図-5のようになる。この図より地区により地価の水準は異な、ているが、豊田市以外の天白、日進、東郷地区では、鉄道駅からの徒歩所要時分の増加とともに地価の低下する割合はほぼ等しいことがわかる。なお、各地区内での地価の分布状況を平均値、標準偏差、変動係数で示すと表-5のようにな、ており、地価が高い地区ほどその分散も大きくな、ていることがわかる。

次に、地価が交通サービスとの関係によ、てどのような程度変動するかを重回帰分析によ、て検討した結果を示すと、

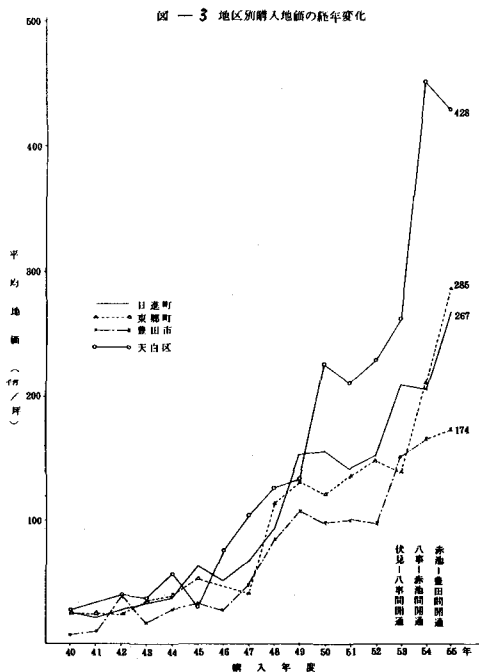


図-3 地区別購入地価の経年変化

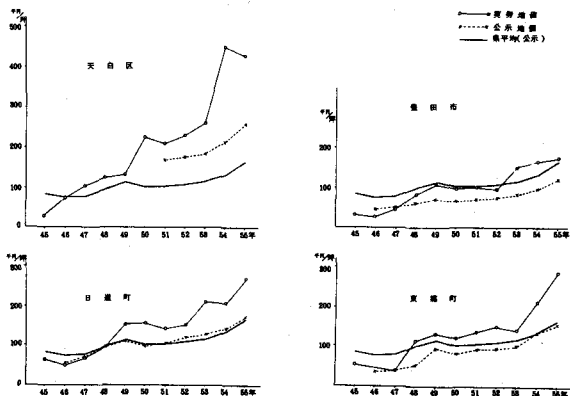


図-4 地区別実勢地価と公示地価との比較(千円/3.3㎡)

表-6のようになつた。表

-6には、標型の数多くの
地価説明モデルを作成した
中の代表的なものを示した
が、これらの中では、ケー
ス2の地価を公共輸送機関
による平均買物交通所要時
間と鉄道駅までの平均徒歩
時間で説明するモデルが最
もよいと考えられる。この
モデルにおけるマストラ平
均買物交通所要時間は石古
屋市都心部までの公共輸送

図-5 鉄道駅からの距離別平均地価(昭和55年)

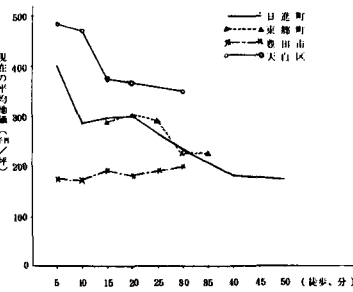


表-5 現在の地価(昭和55年9月)

地区	現在の地価の 平均値 (円/233㎡)	標準偏差	変動係数	サンプル数
日進町	267	85	0.32	216
武蔵町	285	72	0.25	78
豊田市	174	52	0.30	68
天白区	428	178	0.42	67

表-6 地区別実勢地価と交通サービス指標との関連性の分析

ケース	回 帰 式	決定係数	F 値
1	$Y = -7.87 \times MTT1 - 2.99 \times RAIL + 745.9$ (528) (255)	0.75	1.64 **
2	$Y = -7.78 \times MTT2 - 8.88 \times RAIL + 758.1$ (896) (422)	0.86	8.66 **
3	$Y = -6.60 \times MTT2 - 4.19 \times RAIL - 1.89 \times CAT2$ (420) (426) (596) +748.1	0.87	24.7 **
4	$Y = -4.60 \times MTT2 - 4.84 \times RAIL - 4.54 \times D1$ (299) (458) (251) -114.0 × D8 + 642.5 (200)	0.90	28.9 **

(): t 値 又々 1% 有意

Y: 各ゾーンの地価(実勢: 555.9 円/233㎡)

MTT1: マストラ平均買物交通所要時間

MTT2: 平均買物交通所要時間

RAIL: 鉄道駅までの平均徒歩時間

CAT2: 車による平均買物交通所要時間

D1: 地区が日通のとき1、他は0

D8: 豊田 **

機関による所要時間であるので、地価は都心からの距離と最寄鉄道駅までの距離とでほぼ説明でき、両者が大きくなるほど地価がさがることかわかる。

5. 公共輸送機関整備の間接経済効果の推定法試案

鉄道などの公共輸送機関が整備されると直接、間接に効果が発生する。公共輸送機関の整備を行うか否かは、その建設、運営費とこれらの効果全体とを比較し、効果の方が大きい場合に原則として施設整備を行うということになる。

ここでは、公共輸送機関の整備効果のうち地価に反映された間接経済効果を推定する方法についての試案を述べる。

鉄道などの直接効果としては、前述の所要時間や費用をはじめとする各種輸送サービス項目の改善があげられ、間接効果としては、道路などの他の交通施設への影響、土地利用の誘導、地域経済の拡大効果(生産、雇用誘発)、居住環境の改善、負の効果としての騒音、振動その他の交通公害などが考えられる。

これらの間接効果はその施設周辺の地価に反映してくると考えられる。もちろん地価は交通施設以外の影響も受けるので、交通施設の影響だけを抽出することはむづかしいが、他の条件が大きく変わらないで、交通施設だけが変化した場合などでは、ある程度その影響を明確に把握することが可能である。

いま、交通施設による正と負の間接効果の総合された結果が^{1) 2)}地価に反映していると仮定し、この施設の間接効果の総計の現在地価 P_c は次式で与えられると考える。

$$P_c = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m \alpha (C_{ij} - C_{ij}^0) A_i / (1+r)^j$$

ここに、 C_{ij} = 公共輸送機関が建設された場合の*i*地区の*j*年度の地価

C_{ij}^0 = がない場合の*i*地区の*j*年度の地価

A_i = *i*地区の面積、公共輸送機関の間接効果のある地区

r = 割引率(利率)

α = 地代の土地価格に対する比率

m = 全地区数

n = 公共輸送機関の耐用年数

なお、 $\alpha \geq r$ と考えられる。なぜなら、 $\alpha < r$ なら、地主は土地を売、てその代金を銀行に預けた方が有利となるので、土地を保有している場合は $\alpha \geq r$ と考えられる。

したが、て、公共交通施設の建設計画に際しては、上記Pcで求められる間接効果と直接効果の和が建設運営費を上回るかどうか検討することは、施設の社会的有用性判定の参考資料となるであろう。

6. むすび

本研究は、大都市周辺部における鉄道建設に伴う交通サービスの変化と交通手段利用状況の変化ならびに地価の変化と交通サービス要因の地価に与える影響などについて、名古屋市地下鉄3号線とそれに接続し、相互乗り入れを行っている名鉄豊田線の沿線地域、名古屋市天白区、日進町、東郷町を対象地域として、調査分析を行ったものである。

本研究で明らかになったことをまとめると以下のとおりである。

(1) 鉄道開通によ、て、公共輸送機関のサービス水準は全般的に向上するが、鉄道の端末輸送を受持つバス路線の再編成の仕方などによ、ては、サービスの低下する地区および居住者が発生することがある。特に、交通費は乗換えの増加によ、て、上昇する場合が多いようである。また、鉄道開通による自動車交通サービスの変化はほとんど見られない。

(2) 鉄道開通時に交通手段利用において、自動車から鉄道へは少前後の人が転換しているが、所要時間の短縮が大きいほど転換率も大きくなる傾向が見られる。また、自動車から鉄道への転換は鉄道の開通直後に最も多く発生し、その後も多くはないが継続的に転換が続いて発生することがわかった。

(3) 鉄道建設によ、て沿線地域の地価は急激に上昇する。沿線地域の地価は鉄道建設計画が公表されると上昇をはじめ、鉄道開通後さらに上昇率が大きくなり、本研究の例では鉄道開通後3年目に開通直前の約2倍に上昇している。なお、鉄道沿線の地価は都心部からの距離と最寄鉄道駅からの距離によ、てほぼ説明でき、両者が大きくなるほど地価は小さくなる。

(4) 公共輸送機関整備の^{地価に与える}間接経済効果の推定法の試案を提案した。ここでは、鉄道整備の直接効果、間接効果と地価との関係は下図のように表わされると考えている。

参考文献

1) 広島康裕、河上省吾：交通施設整備に伴う交通手段選択の変化過程に関する研究、第5回土木計画学研究発表会議演集

図-6.

