

旅行時間と費用からみた全国高速交通体系の近年の整備変化

Recent Changes in the Development of High Mobility Networks based on Travel Time and Cost

近藤 光男^{*}, 青山 吉隆^{**}
by Akio Kondo and Yoshitaka Aoyama

The rapid progress of motorization and the development of air line networks have changed the structure of transportation demand in Japan since the 1960's. This change has resulted in an improvement of the high mobility networks consisting of roads, railways and air lines. The networks have been improved according to directions proposed in the national development plans.

This study aims to observe the recent changes in the development of high mobility networks based on travel time and cost, and to evaluate them with respect to the equality in regions from the view point of transportation users. The results show differences between regions in the network development as recently as in 1990. People living in big cities receive higher mobility services than those in rural areas.

1. はじめに

1. 1 背景と目的^{1) 2)}

1960年代以降の急速なモータリゼーションの進展や航空の発達による交通需要構造の変化は、従来のわが国の交通の主役であった鉄道、特に国鉄に対する輸送需要の減少、その赤字経営への転落という形で顕在化するところとなった。こうした状況を背景に、従来からの個別交通機関ごとの対応ではなく、総合的な交通体系としての観点から政策の確立が必要であるとする総合交通体系論議が巻き起こった。そして、4つの全国総合開発計画が策定され、その基本方針に対応した交通体系の整備が行われてきた。

このように大きく移り変わってきたわが国の道路、鉄道、航空からなる高速交通体系の近年の整備変化について、旅行時間と費用に着目して分析を行い、利用者にとってどのようなサービス水準の向上があったのかを明らかにするとともに、地域格差を中心とした現状の問題点を指摘することを本研究の目的とする。

1. 2 視点と特徴および従来の研究との関連

本研究の視点と特徴および従来の研究との関連は、以下のように整理できる。

(1) 交通研究において、まだ抽象論、モデル論が多いという指摘がある³⁾。また、計画が実施された後の事後評価の重要性が認識されているにもかかわらず、その事例は多いとは言えない。そこで本研究では、全国的な交通施設整備の事後評価の意味も含め、国民が利用できる交通機関のサービス水準の1980年から90年の変化を地域、交通機関で比較し、現実を認識するとともに問題点を指摘しようとするものである。

(2) 交通輸送は、大きく旅客交通と貨物輸送に分類できるが、本研究では、交通体系の変化を旅客交通に

キーワード：高速交通体系，旅行時間，費用

* 正会員 工博 徳島大学助教授 工学部建設工学科
(〒770 徳島市南常三島町2-1)

** 正会員 工博 徳島大学教授 工学部建設工学科
(〒770 徳島市南常三島町2-1)

関わる旅行時間と費用に着目して分析する。したがって、本研究は国民一人ひとりに対する道路、鉄道、航空のサービス水準の変化に関する分析といった側面をもっている。

(3) 四全総で唱われている「交流ネットワークの形成」や「生活大国実現」のためには、交通機関のサービス水準の地域間格差是正を行い、すべての国民に良質なサービスを提供する必要がある⁴⁾。このときに交通運賃・料金の考え方を見直す必要もあるとの指摘がある⁵⁾。この視点において、主に議論の対象となるのは都市と地方の格差の問題であり、本研究では、都市と地方の格差および全国を8つのゾーンに分割した地域間の格差に関する分析を行っている。

(4) 本研究では、交通機関の利用者の交通負担の視点から費用問題を取り扱うが、時間価値の概念を持ち込むことによって、時間と同時に分析を行う^{6) 7)}。そのときに、利用者の交通機関の選好とその整備状況(時間と費用)との関係を分析するために新しい時間価値の指標を提案する。

(5) 本研究の内容は全国高速交通体系の整備変化の分析であり、交通研究の分野では基礎的な範疇に区分できる。この研究の関連としては、まず交通施設の整備効果の研究があげられる。これについては、整備効果の考え方⁸⁾や適用事例^{9) 10)}に関する数多くの成果がある。また、全国的な交通網整備に対する事前、事後分析に関する研究^{11) 12)}があるが、これらも整備効果の計測を主目的とするものである。一方、本研究では交通機関利用者の効用関数を仮定し、交通施設整備による機関選択の変化の問題も取り扱っている。これに関しては、交通機関選択に関する数多くの研究がある^{13) 14)}。このように本研究は、従来メインテーマとして大きく取り上げられなかった基礎的なものであり、それがゆえに多くの周辺分野に関係が深いと言える。

2. 前提条件と交通ネットワーク

2.1 前提条件

(1) 時間断面

1980年、85年、90年の3時点とする。

(2) 対象地域とゾーン

分析対象エリアは日本全国であるが、交通ネットワークの整備変化を地域間で比較することを目的に次のようなゾーンを設定した。

表-1 全国8ゾーン

ゾーン名	都道府県名
北海道	北海道
東北	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県
関東	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県
北信越	新潟県、富山県、石川県、福井県、長野県
東海	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
近畿	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
中国	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県
九州	福岡県、大分県、佐賀県、長崎県、熊本県、宮崎県、鹿児島県

①都道府県：沖縄県を除く全国46都道府県を最小単位のゾーンとする。

②都市部と地方部：人口が100万人以上の都市をもつ都道府県を都市部、それ以外を地方部として分類した。都市部には、北海道、宮城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県、広島県、および福岡県の合計12都道府県が含まれる。

③全国8ゾーン：社会・経済的、地域的つながりを考慮し、全国を表-1に示すような8ゾーンに分割した。

(3) 基本データ

①都道府県間の旅行時間と費用

最も基礎的なデータは、対象ネットワークにおける都道府県間の最短旅行時間とその経路における費用である¹⁵⁾。なお、費用については、消費者物価指数によるデフレタを用い、1990年価格で計量している。

②都道府県別の単位距離の移動に対する平均所要時間

都道府県*i*から都道府県*j*への最短旅行時間をその間の距離で除した値は都道府県*i* *j*間の単位距離の移動に要する所要時間となる。都道府県*i*の単位距離の移動に対する平均所要時間とは、都道府県*i*と他のすべての都道府県間について上述の値を算出し、その平均値をもって定義する。計測単位は、時間/Kmである。

③都道府県別の単位距離の移動に対する平均費用

都道府県*i* *j*間の最短旅行時間における経路の費用を用い、上述の平均所要時間と同様にして算出できる。都道府県*i*の単位距離の移動に対する平均費用の計測単位は、円/Kmである。

2.2 交通ネットワーク

(1) 道路ネットワーク

道路ネットワークは高速道路全線、主要国道と一部地方道、および主要フェリー路線から構成される。道

路距離や旅行時間の計測においては道路時刻表¹⁶⁾を用いた。また、走行費用については、ガソリンの料金を1Km走行当たり13円とした。さらに、フェリーの料金は5m未満の普通乗用車の料金、高速道路の料金も普通乗用車の料金とした。図-1には、高速道路の開通区間の変化を示す。

(2) 鉄道ネットワーク

鉄道ネットワークは、JR各社のすべての路線から構成される。旅行時間の算出は時刻表¹⁷⁾によったが、乗り換えがある場合は、15分の乗り換え時間を考慮した。料金についても、時刻表の料金算定方法に基づき、新幹線からの乗り継ぎ割引などを考慮して算出した。鉄道の整備に大きく貢献した新幹線は、図-2に示すように、1980年までに東海道、山陽新幹線が、1985年までには東北、上越新幹線が開通した。

(3) 航空ネットワーク

航空ネットワークは、国内定期旅客航路全線と空港へのアクセス機関としてバス、および鉄道路線から構成される。さらに、航空ネットワークはすべての都道府県をカバーしていないことから、それを補完するため、鉄道ネットワークを追加した。したがって、航空ネットワークは、公共交通ネットワークと呼べるものである。旅行時間は、時刻表¹⁷⁾に基づいて算出したが、空港での飛行機待ち時間に30分を考慮した。また、料金の算出は、時刻表にある料金表を用いた。表-2には、成田、沖縄、および離島関連の便を除く航空ネットワークの整備状況を示す。

3. 旅行速度からみた整備の変化

3.1 都道府県間旅行平均速度とその格差の変化

都道府県間の旅行平均速度とその格差の変化を表-3に示す。

(1) 旅行平均速度の変化

まず、道路をみると1980年で39.4Km/時、85年では42.1Km/時、さらに90年で44.3Km/時と年を追って上昇している。1980年までに道路ネットワークの基盤となる国道の整備がほぼ完了し、さらに高度なネットワークとしての高速道路の整備は地方部にまで及びつつあることがこの変化からも伺える。また、瀬戸大橋などにより交通の難所と呼べる水域の克服が進み、さらなる速度の上昇がなされようとしている。次に、鉄道の場合は、1980年で57.6Km/時、85年で64.1Km/時、

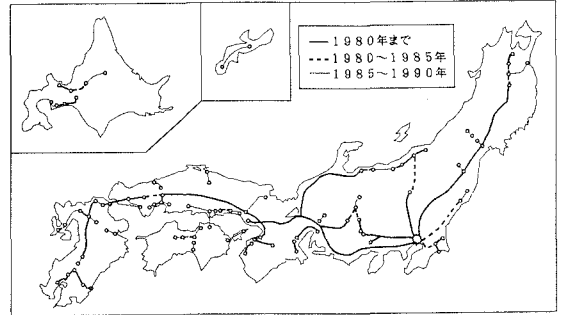


図-1 高速道路の整備変化

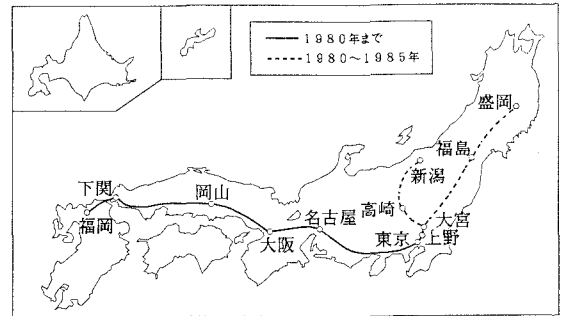


図-2 新幹線の整備変化

表-2 航空ネットワークの整備(開通路線)変化

都道府県	路線	整備状況	路線	整備状況	路線	整備状況	路線	整備状況	路線	整備状況
東京	札幌	●	仙台	○	新潟	○	富山	○	石川	○
東北	青森	○	秋田	○	山形	○	福島	○	茨城	○
関東	山梨	○	長野	○	岐阜	○	愛知	○	三重	○
中部	富山	○	石川	○	福井	○	山梨	○	長野	○
近畿	滋賀	○	京都	○	大阪	○	兵庫	○	奈良	○
中国	岡山	○	広島	○	山口	○	徳島	○	高松	○
四国	高松	○	松山	○	高松	○	松山	○	高松	○
九州	福岡	○	北九州	○	熊本	○	大分	○	宮崎	○

ただし、○：1980年のみ、△：1985年のみ、□：1990年のみ、●：1980&85年、■：1985&90年、無印：1980, 85, 90年、また、同一県内に複数の路線がある場合は、県庁所在地に近い路線を採用

表-3 都道府県間旅行平均速度とその格差の変化

指標	道 路			鉄 道			航 空		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990
旅行平均速度 (Km/時)	39.4	42.1	44.3	57.6	64.1	70.0	102	106	112
格 標準偏差	3.59	3.95	3.99	8.8	10.9	11.3	26.5	26.3	26.3
変動係数	0.09	0.09	0.09	0.15	0.17	0.16	0.26	0.25	0.24
差 ジニ係数	0.03	0.03	0.03	0.06	0.08	0.07	0.12	0.11	0.10

90年で70.0Km/時と年を追って大きく上昇している。このうち、1980年から85年にかけては、主として新幹線の開業による速度上昇とみることができる。また、

1985年から90年の変化は、分割民営化を契機としたダイヤ改正や車両の高規格化による主要都市間の速度向上に起因するものとみられる。最後に、航空の場合も、1980年で102Km/時、85年で106Km/時、90年で112Km/時と上昇してきた。1980年には既に主要都市には空港が建設されており、地方空港のジェット化や空港までのアクセス整備が進んだことにより、その後の速度の向上があった。

(2) 旅行平均速度の格差の変化

表-3には、格差の指標として標準偏差、変動係数、およびジニ係数を用い、それぞれの変化を示した。ジニ係数Gとは、経済学の分野において富の配分の公平性を計測するのに用いられた指標であり、 $0 \leq G \leq 1$ の値をとるため、格差の計量指標として有効に用いることができる¹⁸⁾。

まず、標準偏差をみると道路、鉄道、航空の順に大きくなっているが、各交通機関とも3つの年次で良く似た値を示している。変動係数とジニ係数は同じような動きを示しており、1990年では各交通機関とも格差が小さくなるような傾向を示しているものの、大きくは改善されていない。

3. 2 地域別の旅行平均速度

(1) 都市部と地方部の比較

わが国を都市部と地方部に分割し、都市-都市間、都市-地方間、地方-地方間の交通に対する旅行平均速度を調査した。この結果、図-3に示すように、各交通機関は良く似た傾向を示し、速度は年次を追って上昇していること、どの交通機関においても都市-都市間、都市-地方間、地方-地方間の順に速度が小さくなっていることがわかった。各交通機関における地域間の速度差は大きく、1990年の都市-都市間と地方-地方間をみると、道路で49.2Km/時と42.9Km/時、鉄道で88.7Km/時と64.7Km/時、航空で152.7Km/時と100.1Km/時となっており、現在指摘されている都市部と地方部の地域間整備格差の存在を如実に表している。また、この交通機関の地域間の速度差は、鉄道、さらには航空と高速になるほど大きくなっている。

(2) 全国8ゾーン間の比較

全国を8ゾーンに分割したときのゾーン間の交通に対する旅行平均速度を表-4に示す。これをみると、各交通機関において特徴的な傾向がある。まず、道路については、1980年、85年では、東北、関東地方の速

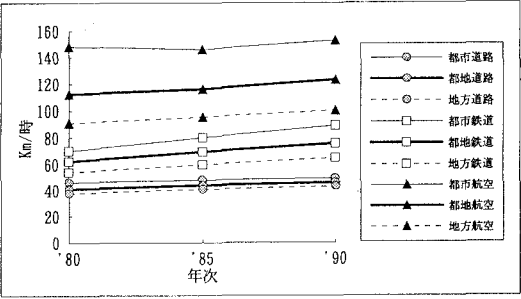


図-3 都市部、地方部間の旅行平均速度の変化

表-4 全国8ゾーンの旅行平均速度の変化 (Km/時)

ゾーン	道 路			鉄 道			航 空		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990	1980	1985	1990
北海道	37	39	40	43	50	58	188	193	205
東北	43	45	47	57	73	78	116	122	133
関東	42	45	47	61	68	74	96	103	110
北信越	37	41	43	51	55	60	78	81	87
東海	38	40	42	59	66	72	86	89	95
近畿	40	42	44	57	62	70	87	89	96
中四国	38	39	41	54	58	64	94	98	100
九州	37	42	46	65	69	73	134	138	137

度が他の地域よりやや速くなっているが、1990年ではこの10年間で大きく上昇してきた九州地方がこれらの2つの地域に接近し、上位に位置どっているのが特徴的である。鉄道については道路よりもややばらつきがみえる。速度の上昇率の点からいうと、1980年から85年にかけての東北地方の上昇率が突出している。この原因としては東北新幹線の開業があげられ、新幹線整備が速度に与える影響の大きさが伺える。また、航空については地域間のばらつきが激しいが、北海道地方が他の地域を圧倒している。また、九州、東北地方の速度も高く、トリップが長くなるほど有利となる航空の特徴が発揮されている。

4. 旅行時間と費用を同時に考慮した整備の変化

4. 1 評価指標^{6) 7)}

時間と費用を同時に考慮して、各都道府県の交通機関の評価を行うための指標として以下に説明するような一般化費用と総時間費用を提案する。ここでいう時間と費用は3つの交通機関の単位距離の移動に対する平均所要時間と平均費用である。

(1) 一般化費用U。

交通費用に時間を時間価値を用いて貨幣単位に変換した値を加えた、式(1)で示されるような一般化費用を定義する。これは、時間と費用を同時に考慮して交通機関を評価するための指標として従来からよく用いられ、シンプルでわかりやすい方法である。

$$U_c = (c/d) + \mu (t/d) \quad (1)$$

ただし、 c ：費用 t ：時間

d ：距離 μ ：時間価値

この式(1)は、交通機関の利用者がもつ効用関数を、

$$U = a(c/d) + b(t/d) \quad (2)$$

ただし、 a 、 b ：パラメータ

と仮定し、両辺を a で除したものに相当する。

式(2)に対し、時間に対する費用の限界代替率は、

$$-dc/dt = b/a \quad (3)$$

であり、式(1)の μ は時間に対する費用の限界代替率としても求められるから、時間価値 μ は式(2)の2つのパラメータの比 b/a に相当する。

式(1)の U は貨幣タムで表現できることから経済分析に有用である。

(2) 総時間費用 U_v

総時間費用の定義式を式(4)に示す。

$$U_v = (c/d) \cdot (t/d) = (c/d)/v \quad (4)$$

ただし、 v ：速度

式(4)は、ある一定区間(距離 d)における速度に対する費用を表現した指標でもある。これは、交通機関の利用者がもつ効用関数に式(5)を仮定し、パラメータの値を $\alpha = 1$ 、 $\beta = 1$ とおいたものに相当する。

$$U = (c/d)^\alpha \cdot (t/d)^\beta \quad (5)$$

ただし、 α 、 β ：パラメータ

4.2 整備時間価値と臨界時間価値

式(1)で提案した一般化費用を用いた分析では時間価値の概念を用いるが、ここでは分析の目的によって次の2つの時間価値を定義する。

(1) 整備時間価値 μ_1 (図-4)

任意の交通機関に着目したとき、ある年次1とその後の別の年次2の時間と費用に対して、一般化費用は次のように表すことができる。

$$U_1 = c_1 + \mu t_1 \quad U_2 = c_2 + \mu t_2 \quad (6)$$

このときに、年次1と2の一般化費用が等しくなるような時間価値を整備時間価値 μ_1 と呼ぶ。

$U_1 = U_2$ において、

$$\therefore \mu_1 = -(c_1 - c_2) / (t_1 - t_2) \quad (7)$$

交通施設整備が行われ、旅行時間が短くなり、それに伴って費用が増加する場合には、 $c_1 < c_2$ 、 $t_1 > t_2$ となり、 μ_1 は正となる。このときに、時間価値が μ_1 より大きい人にとっては年次1から2への整

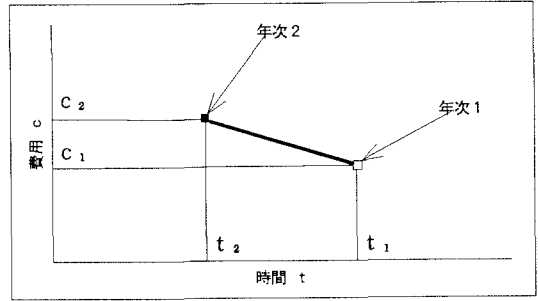


図-4 整備時間価値

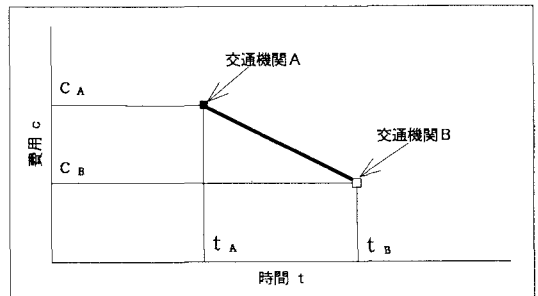


図-5 臨界時間価値

備は有効であったが、時間価値が μ_1 より小さい人にとっては $U_1 < U_2$ となるため、過剰投資であると考えることができる。

(2) 臨界時間価値 μ_c (図-5)

ある時間断面で2つの交通機関AとBを考えたとき、式(1)で定義する一般化費用が等しくなるような時間価値を交通機関AとBの臨界時間価値 μ_c と呼ぶ。

$$U_A = c_A + \mu t_A \quad U_B = c_B + \mu t_B \quad (8)$$

$U_A = U_B$ において、

$$\therefore \mu_c = -(c_A - c_B) / (t_A - t_B) \quad (9)$$

2つの交通機関において費用と時間にトレード・オフの関係があるとすると、 $c_A > c_B$ 、 $t_A < t_B$ が成立し(例えば、Aが航空、Bが鉄道)、時間価値が μ_c より大きい人は $U_A < U_B$ となり機関Aの一般化費用が小さくなる。一方、時間価値が μ_c より小さい人は $U_A > U_B$ となるから機関Bの方が小さくなる。

4.3 年次変化と整備時間価値

各交通機関の時間と費用の年次変化から、式(7)で定義した整備時間価値を算出し、それに基づいて交通ネットワーク整備の変化について考察を行う。

(1) 都市部と地方部の比較

まず、図-6に、都市部と地方部における、3つの交通機関の時間と費用の年次変化を示す。まず、道路

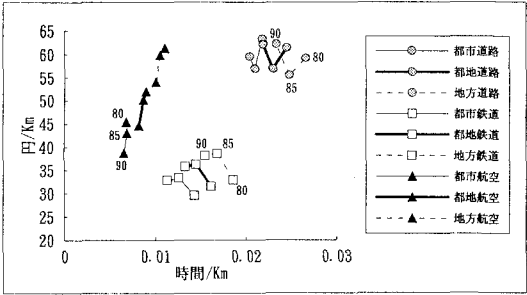


図-6 都市部、地方部間の旅行時間と費用の変化

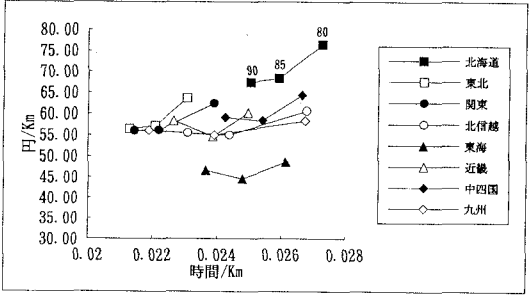


図-7 8ゾーンの道路の旅行時間と費用の変化

表-5 都市、地方間整備時間価値の変化 (円/時間)

区 分	道 路		鉄 道		航 空	
	80-85	85-90	80-85	85-90	80-85	85-90
都市-都市	-7,665	4,602	2,151	1,368	-	-13,899
都市-地方	-3,065	4,988	2,847	-361	-6,285	-11,594
地方-地方	-1,953	4,777	3,281	-362	-2,957	-11,519

をみると鉄道、航空に比べ平均旅行時間が長く、費用も高いところで変化している。変化の状況は各地域とも良く似ており、1980年から85年にかけて費用、時間とも減少し、1985年から90年では時間は短縮しているものの費用は増加している。したがって、1980年から85年にかけては表-5に示すように整備時間価値がマイナスとなり、いかなる時間価値をもつ人にとっても歓迎される効率のよい整備が行われたと言える。しかし、1985年から90年までの道路整備においては整備時間価値がプラスに転じ、その値が4,000円台後半を示し、一人で乗車した場合は時間価値が約5,000円以上の人にしか有利にならないことになる。

次に、鉄道をみると、道路、航空に比べ費用が安いところで変化している。各地域の変化の様子は良く似ており、1980年から85年にかけて時間の短縮に伴って費用が増加しているが、1985年から90年では時間の短縮に対し、少しではあるが費用が安くなっている。1980年から85年までの鉄道整備は国鉄時代の整備であり、路線の廃止が進まない状態で採算性の向上を図らねばならないという状況に陥った結果、運賃の値上げが行われた。その結果、表-5のように採算性の悪い地方-地方間で整備時間価値が大きくなり、地方部で鉄道離れを引き起こす結果となった。1985年から90年までの鉄道整備は、分割民営化の効果が現れたのか一転して整備時間価値がマイナスとなった。

航空ネットワークは、道路、鉄道より時間の短いところで変化しており、1980年から85年、さらに90年へと時間の変化に比べ、費用が大きく低下している。航空は1980年から90年までの間ほとんど値上げが行われ

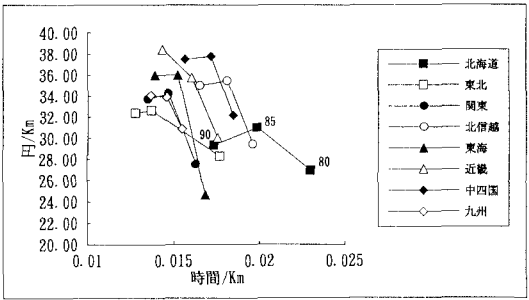


図-8 8ゾーンの鉄道の旅行時間と費用の変化

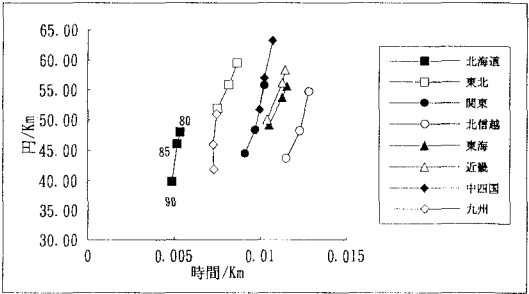


図-9 8ゾーンの航空の旅行時間と費用の変化

ていないばかりか、値下げが行われている路線が存在する。そのため、整備時間価値は表-5にみるように軒並み大幅なマイナスを記録している。

(2) 全国8ゾーンの比較

図-7から図-9に示すとおり、ゾーン別の整備変化は交通機関によって異なった特徴を示している。

道路をみると、北海道の整備状況が時間、費用ともに悪く、東海地方の整備状況が費用的に優れていることがわかる。また、九州地方では他の地域に比べて時間が大きく短縮されたことがわかる。

鉄道整備の費用と時間の関係を図-8に示す。これを見ると1980年から85年の変化においては、どの地域も時間の短縮と費用の増加がみられるが、北海道と東北地方で費用に対する時間の短縮量が大きくなっている。1985年から90年にかけては、多くの地域で時間短

縮とともに費用の減少傾向がみられる。

航空ネットワークの整備変化を示した図-9をみると、すべての地域で左下がりのラインとなっており、時間とともに費用も低下していることがわかる。また、時間を見ると地域間に差があり、航空サービスに地域格差があることを物語っている。

4.4 交通機関の選好と臨界時間価値

ここでは、鉄道と航空の間の臨界時間価値を式(9)を用いて算出し、その経年変化からネットワーク整備、サービス上の問題点を探る。

(1) 都市部と地方部の比較

図-10に示すように、臨界時間価値の経年変化をみると、全体的に減少に向かい、航空が有利になる傾向がある。また、都市-都市間に比べ、地方-地方間の臨界時間価値が高くなっている。このことは、都市部の住民は時間価値が低い人でも航空の利用が有利であることを示しており、時間価値の高い人でないと航空が有利にならない地方部に比べて都市部の交通施設のサービスが良いと言う指摘を裏付けるものと言える。また、北海道と千葉県を除くほとんどの都市-都市間では、新幹線の整備が済んでおり、これらの地域間は新幹線と航空の直接競合区間となっている。それにもかかわらず、1990年において都市-都市間の臨界時間価値が低い値を示していることはこれからの鉄道整備において一つの問題を提起するものと言えよう。

(2) 全国8ゾーンの比較

図-11に示す臨界時間価値の変化を用いて、地域別の交通サービスの特徴を考察する。まず、北海道と九州では、地理的な特徴から、臨界時間価値は各年次とも低くなっており、航空が有利になっている。一方、東海地方では、地理的に鉄道の優位を反映して全年次において臨界時間価値が全国最高を示している。東北地方では、東北新幹線の開業の影響を受けて1980年から85年にかけて臨界時間価値が上昇している。次に、関東地方をみると、1980年から85年にかけての鉄道料金の値上げと航空料金の値下げによって臨界時間価値が大きく減少し、それまでの鉄道優位が崩れてきた。また、中四国地方は地理的には航空が有利であると考えられるが、関東地方と良く似た変化を示している。

4.5 総時間費用による評価

式(4)で定義した総時間費用は単位距離当たりの時間と費用の積であり、計測単位は円・時間/Km²で

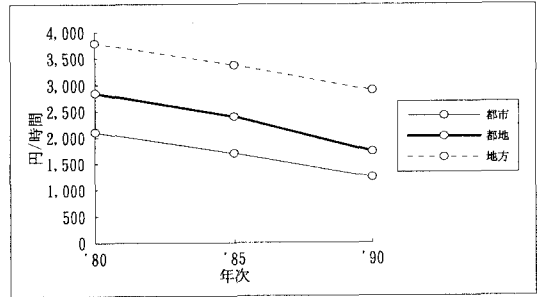


図-10 都市部、地方部間の臨界時間価値の変化

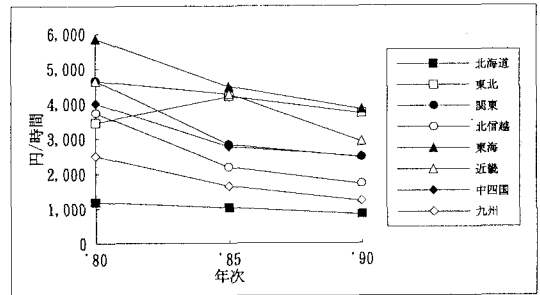


図-11 8ゾーンにおける臨界時間価値の変化

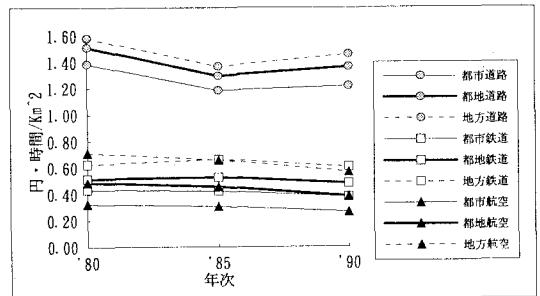


図-12 都市部、地方部間の総時間費用の変化

ある。また、この指標は、単位速度当たりにかかる費用を表し、小さい程良い交通サービスが提供されていることを意味する。総時間費用は移動平均速度が α 倍になることと移動平均費用が α 分の1になることが等価となる特徴をもっている。

都市部と地方部で、すべての交通機関について、総時間費用の変化を示したのが図-12である。これをみると、どの交通機関においても総時間費用は、都市-都市間、都市-地方間、地方-地方間の順に大きくなっていることがわかる。この指標においても、都市と地方の整備格差が浮き彫りにされている。都市部では鉄道と航空がほぼ同じ傾きで減少しているが、比率にすると航空の減少率が高い。これは主に航空運賃の値下がり起因しているものと考えられ、路線間および鉄道との競合の激しい都市部での低下が著しい。また、

地方－地方間の航空の総時間費用が高く、地方の航空ネットワークにおいて、費用に対する速度のサービスが低いことを物語っている。

5. おわりに

本研究では、わが国の高速交通体系の近年の整備変化を旅行時間と費用に着目して分析を行い、どのようなサービス水準の向上があったのかを明らかにするとともに、現状の問題点と今後の課題について考察を行った。本研究で得られた成果を以下にまとめる。

(1) 旅行平均速度による分析において道路では高速道路の供与が、鉄道では新幹線の整備が旅行平均速度の向上に重要な役割を果たしてきたことを確認することができた。また、旅行平均速度は、各交通機関とも都市部と地方部で依然として大きな差が存在していることも明らかにすることができた。

(2) 時間と費用を同時に考慮した分析では、整備時間価値と臨界時間価値の提案を行った。そして、整備時間価値は任意の交通機関に対する整備の変化を、また臨界時間価値は2種類の交通機関の間のサービスの良さを交通機関の利用者がもつ時間価値との関係から評価する指標として有効であることを示した。

(3) 整備時間価値による分析では、1980年から85年にかけての道路、1985年から90年での鉄道、1980年から90年での航空の整備において、旅行時間の短縮とともに費用の低下が生じており、利用者にとっては歓迎すべき状況となっていることがわかった。しかし、道路については、1985年から90年にかけて整備時間価値が大きくなっており、今後この値を低下させるための道路整備の方策を考える必要があろう。

(4) 鉄道と航空の臨界時間価値による分析では、年次とともに臨界時間価値が減少する傾向にあり、航空の選択が有利になってきていることがわかった。特に、一般に時間価値の高いとされる都市部で臨界時間価値が低くなっている。一方、地方部をみると時間価値の低い人は十分な高速サービスを受けることができないことがわかった。

以上の結果より、1990年においても、わが国の高速交通体系の整備は都市部と地方部に開きがあり、その格差は依然として縮まる動向をみせていない。特に都市部では時間価値の低い人でも航空の利用が可能で、高速サービスを受けられるのに対し、地方部では航空

による高速サービスを受けられるのは時間価値の高い人に限られているようである。今後は、一般に時間価値が低いとされる地方においても、より高速で質の良いサービスを提供していく必要があろう。それが、現在わが国が目指している「交流ネットワークの形成」や「生活大国実現」につながると思われる。

次に、本研究の今後の展開と課題について若干触れておく。まず、ここで示された費用と時間の変化は主として何に起因しているのか、すなわちどの地域における施設整備が効果を発揮しているのか、またそれがハードな施策なのかソフトなものなのかをより詳細に分析することである。さらに、これらの変化が地域にどのような影響を及ぼしてきたのかを明らかにすることも重要な課題の1つとなろう。

最後に、本研究の遂行においては徳島大学工学部の久保哲氏(現、大阪府土木部)に多大な協力をいただいた。記して心から感謝の意を申し上げる次第である。

【参考文献】

- 1) ハイモビリティネットワーク研究会：歴史に交通の未来を探る、総合交通レポート1、ぎょうせい、1989。
- 2) 岡田清：鉄道復権は成るか、運輸と経済、第51巻、第12号、1991。
- 3) 岡野、角本、廣岡、藤井：交通研究－昨日・今日・明日、運輸と経済、第51巻、第11号、1991。
- 4) 国土庁計画・調整局総合交通課：総合交通体系の将来展望、第18巻、第4号、1992。
- 5) 岡野行秀：交通研究の課題、運輸と経済、第52巻、第2号、1992。
- 6) 太田、杉山他：時間価値の理論とその計測手法の研究、日交研シリーズA-123、日本交通政策研究会、1988。
- 7) 青山、西岡：「時間価値」研究の系譜、高速道路と自動車、第24巻、第4号、1981。
- 8) 例えば、中村、清水、林：道路整備効果に対する考え方の変遷、土木計画学研究・講演集、No. 8、1986。
- 9) 例えば、児玉源義：高速道路の整備が人流に及ぼす影響、運輸と経済、第48巻、第3号、1988。
- 10) 例えば、青山、近藤、大松：国道バイパスの整備が沿道地域に及ぼす影響の実証的研究、交通工学、第26巻、第4号、1991。
- 11) 森杉、大島：幹線交通網形成の簡便な事後評価モデルの提案、土木計画学研究・講演集、No. 7、1985。
- 12) 近藤光男：高速道路の整備が商圏に及ぼす影響、高速道路と自動車、第35巻、第4号、1992。
- 13) 例えば、太田、原田：非集計モデルとその応用(1)・(2)、交通工学、第17巻、第5号、1982。
- 14) 例えば、青山、芝原、岩瀬、村上：交通機関分担モデルにおける影響要因選定の分類と構造に関する研究、土木計画学研究・論文集、No. 6、1988。
- 15) 土木学会土木計画学研究会：交通ネットワークの分析と計画、土木計画学講習会テキスト、土木学会、1987。
- 16) 道路時刻表研究会：道路時刻表、道路整備促進期成同盟会全国協議会、1980、1985、1990。
- 17) 日本交通公社：時刻表、日本交通公社、1980、1985、1990。
- 18) 宮嶋勝：公共計画の評価と決定理論、企画センター、1982。