

構想中の国土軸内における移動時間の比較分析

Analysis of Travelling Time in National Major Belts

奥山 育英^{*}・高梨 誠^{**}・橋本 貴司^{***}

By Yasuhide OKUYAMA, Makoto TAKANASHI and Takashi HASHIMOTO

1. はじめに

「新全総」で高速交通網の整備が、「四全総」で東京一極集中の是正と多極分散型国土の形成をめざした交流ネットワーク構想が提示された。その結果、太平洋ベルト地帯を主軸とする太平洋国土軸が形成され、日本の高度経済成長を支えてきた。しかし、太平洋国土軸への人口や諸機能の集中は、地価高騰や交通混雑の増大などを引き起こしており、一方、地方都市間では連携、交流、活性化に不十分な面があるなどの地域間格差が生じている。そのため現在では、五全総にむけて多軸型国土の形成による国土の再構築を図るため、国土軸構想が提唱されている。そして、新たな国土軸として図-1に示すような東日本国土軸、西日本国土軸、日本海国土軸が考えられており、関係地域は早期実現にむけて一体となって取り組んでいる。

従って本研究では、既存の太平洋国土軸および太平洋国土軸に対して現在要請されている他の3つの新国土軸に関して、国土軸の中核を形成する交通軸に焦点を合わせ、公共交通網を対象として現在の交通機能について比較することを試みる。この際、交通基盤施設の整備状況といったハード面からの比較はすでになされていることから、都市間移動のし易さといった公共交通の利便性の観点から、ソフト面を中心に定量的に比較することを目的とする。

キーワード：公共交通需要、公共交通計画

- ・ 正会員 工博 鳥取大学教授 工学部社会開発システム工学科
(〒680 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)
(TEL: 0857-31-5312 FAX: 0857-31-0882)
- ・ 正会員 工修 鳥取大学助手 工学部社会開発システム工学科
(〒680 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)
(TEL: 0857-31-5338 FAX: 0857-31-0882)
- *** 学生員 鳥取大学大学院工学研究科 社会開発システム工学専攻
(〒680 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)
(TEL: 0857-31-5338 FAX: 0857-31-0882)

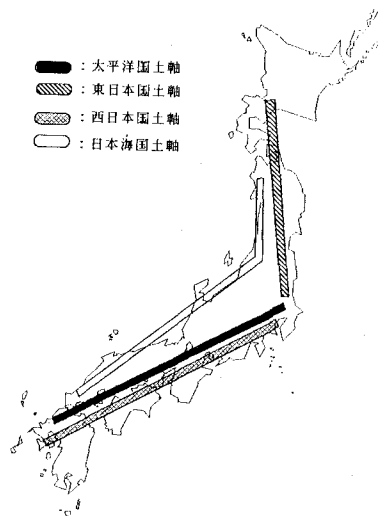


図-1 構想中の各国土軸の位置

2. 国土軸による交通格差の定量的分析

交通機能の比較にあたっては、1991年9月のJRおよび航空機の時刻表をもとに表-1に示す各国土軸内の都市間を移動する場合の最短所要時間を算定した。なお算定方法は動的計画法を用いた従来の研究¹⁾と同一であり、最短所要時間は目標到着時刻と最も遅い出発時刻との差で定義され、移動に要した乗車時間、乗り換えのための待ち時間および早く着いたための待ち時間の合計値である。なお、目標到着時刻を午前7時から午後10時まで1時間間隔に設定し、各々の目標到着時刻について最短所要時間を算定した。ここで、得られた結果は膨大であり、そのままでは交通機能の比較に労力を要するため、1枚の図で国土軸間の差異を視覚的にとらえることができるよう工夫した。

まず、目標到着時刻ごとの最短所要時間を比較した結果を図-2に示す。次に、都市間距離にはばらつきがあり、長距離であるために所要時間が長くな

る場合があるため、最短所要時間と都市間距離との相関係数を算定し、さらに移動能力をみるために都市間距離を最短所要時間で除した値である平均時速をも算定した。それぞれの目標到着時刻ごとの比較結果を図-3、図-4に示す。さらに、速達性を優先させたダイヤ編成によってどの程度利便性が向上するかを分析した。そのために、現状のダイヤ編成のもとでの各々の国土軸の最短所要時間は図-2における最も短い値とし、乗車時間が最短の便を利用してしかも乗り換え待ち時間がないようなダイヤ編成を考えた場合の最短所要時間を算定した。変更前後のダイヤ編成に対する各々の国土軸の相関係数と平均時速の比較結果を図-5に示す。

表-1 国土軸内の主要都市

国土軸名	対象都市
太平洋国土軸	東京、静岡、名古屋、京都、大阪、岡山、広島、福岡
東日本国土軸	宇都宮、水戸、福島、山形、仙台、盛岡、青森、札幌
西日本国土軸	和歌山、徳島、高松、松山、大分、熊本、佐賀、長崎
日本海国土軸	青森、秋田、新潟、富山、金沢、福井、鳥取、松江

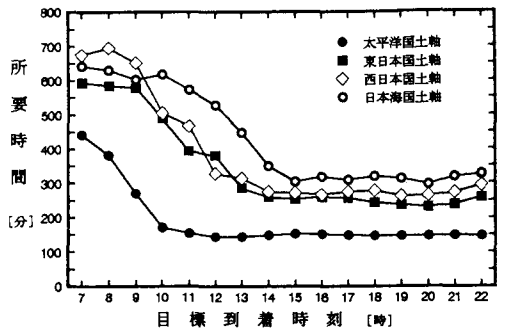


図-2 各国土軸の最短所要時間(7:00~22:00)

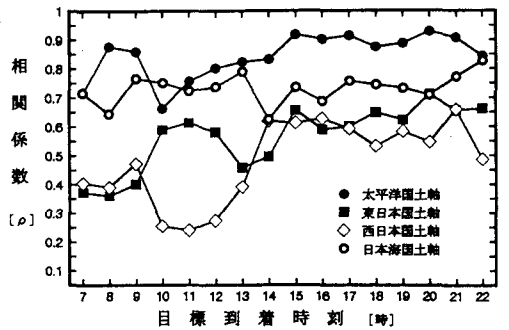


図-3 各国土軸の相関係数(7:00~22:00)

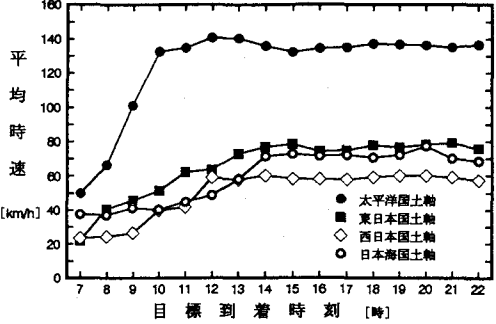


図-4 各国土軸の平均時速(7:00~22:00)

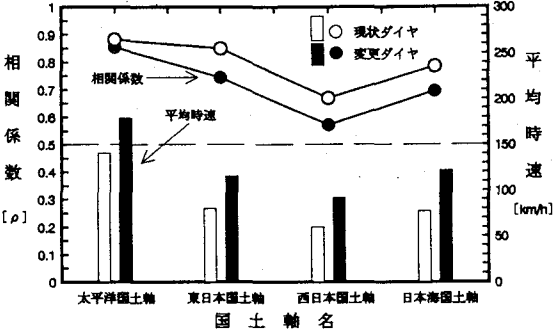


図-5 相関係数および平均時速の比較

また、公共交通の中でもJRのような多経路、多便数の交通機関とは違い、都市間を直接結んでしかも移動時間が最も短い航空交通のみを対象として、1992年6月の時刻表をもとに表-2に示すような各国土軸内の主要空港間を移動する場合の最短所要時間を算定した。なお、目標到着時刻は午前8時から午後10時まで1時間間隔に設定し、先程と同様に相関係数、および平均時速を算定した。そして、目標到着時刻ごとに各国土軸内での航空輸送の利便性を比較した。得られた結果を図-6から図-8に示す。さらに、JRと航空機の両方を利用して移動する場合の算定結果との比較分析を行った。

表-2 国土軸内の主要空港

国土軸名	対象空港
太平洋国土軸	羽田、名古屋、大阪、岡山、広島、山口、福岡
東日本国土軸	山形、仙台、三沢、千歳
西日本国土軸	徳島、高松、松山、高知、大分、熊本、長崎
日本海国土軸	青森、秋田、新潟、富山、小松、鳥取、出雲

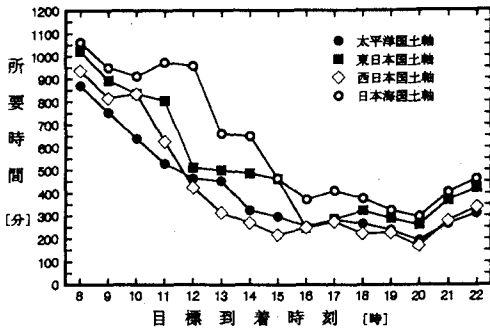


図-6 各国土軸の最短所要時間(8:00~22:00)

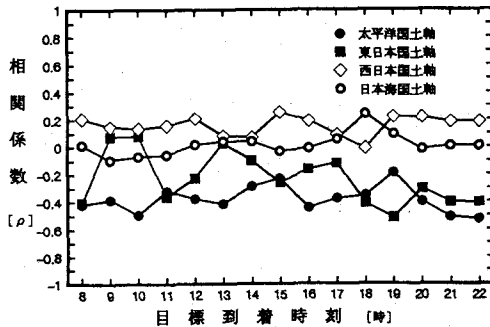


図-7 各国土軸の相関係数(8:00~22:00)

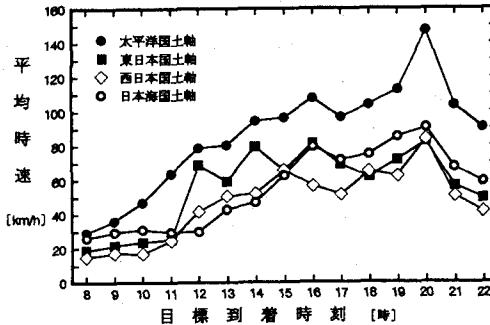


図-8 各国土軸の平均時速(8:00~22:00)

3. 算定結果の考察

図-2より、どの国土軸も目標到着時刻が午前の場合の最短所要時間が大きくなっている。これはその時刻までに到着するためには前日に出発する必要があり、待ち時間が非常に長いことを示している。太平洋国土軸の場合は早朝便が他の国土軸より多いため午前の変動も小さい。また、図-3、図-4より太平洋国土軸の相関係数は概ね0.8以上であり、平均時速も他の3つの国土軸を大きく引き離している。これは整備された高速交通網が都市間の移動を

密接にしており、乗り換え回数が少なく待ち時間も短いことを表わしている。逆に西日本国土軸の場合は相関係数、平均時速とも他の国土軸に比べ低い。これは、海が間にあるために乗り換えや遠回りを余儀なくされる場合があり、短距離でも長時間かかるといった地域的なばらつきがあるためである。

また日本海国土軸の場合は、相関係数が約0.7と比較的よい値を示しているが平均時速は悪くなっている。これは、基本的な交通網は一応整備されているものの絶対的な便数が少なく乗り継ぎが不便であるため、必然的に乗り換え待ち時間が長くなる。また直行便が存在しないため、東京や大阪を経由して移動せざるをえない状況を示している。東日本国土軸についても同様の傾向がみられるが、日本海国土軸に比べ午前の相関係数はかなり低い。これは、午前に便数の多い路線と少ない路線が混在していることによるものである。

次に図-5より、現在のダイヤ編成のもとでは太平洋国土軸を除いて平均時速は100km/hを下回るが、速達性を重視したダイヤ編成を考えた場合には概ね100km/hを越える速度で移動できるようになる。また、相関係数もすべての国土軸で向上している。よって、現在のダイヤ編成では乗り換え待ち時間や大都市経由といった移動行程の長距離化による影響を避けることができず、増便や直行便の設定、高速化といった利便性の向上を図るためのダイヤ編成が必要であると推測できる。

次に航空輸送のみを対象とした場合であるが、まず図-6より、最短所要時間は図-2の結果と同様に午前の場合での最短所要時間が大きくなっており、その値はJRを考慮した場合の結果よりも大きい。これは航空輸送のみでは、地方空港間を結ぶ路線が少ないため、JRを考慮した場合以上に待ち時間が大きくなるためである。また、太平洋国土軸における最短所要時間が他の国土軸における所要時間よりも小さいのは、わが国の航空輸送は東京、大阪中心に形成されているものによると考えられる。

また図-7より、相関係数については図-3の結果と大きく異なる。太平洋国土軸については解析を行った全時間帯について負の相関が生じている。これは国土軸内の各路線での待ち時間に大きな差があるためである。逆に西日本国土軸の場合には、他の

国土軸に比べると相関係数は高い値を示しているが、これは、図-3と同様に平均時速が低いためである。また、日本海国土軸で相関係数が0に近づいているのは、路線や便数が不足しているため、ある1空港を出発空港とした時、最短所要時間を求める際に同一の便を経由していることが多いため、最短所要時間が等しくなりその結果相関係数が0になる場合が多いためである。

次に図-8より、平均時速はJRを含めた場合の図-4の結果と比較しても非常に低い値となっている。これは、航空輸送では地方空港間をつなぐ路線が不足しているため、移動時間そのものは短いにもかかわらず乗り換えのための待ち時間が非常に長くなって結果的に最短所要時間が長くなるためである。

以上より、航空輸送のみに着目した結果、我が国においては地方空港間を結ぶ路線の絶対的不足が問題であることを示すことができた。

4. おわりに

本研究では、次期全総である五全総のキーワードとなるであろう「国土軸」に焦点を当て、国土軸の骨格となる交通軸を対象として、現在交通機能の比較を各々の国土軸内地域間の公共交通の利便性の観点より行った。個々の地域の主要都市間の出力結果は非常に膨大となり、その数を大幅に減らすために目標到着時刻ごとに最短所要時間、平均時速、および最短所要時間と都市間直線距離の相関係数を抽出した。その結果、各々の国土軸の公共交通の利便性は容易に比較でき、差異を定量的に把握することが可能となった。

従来から、国土軸を形成する交通軸の交通基盤整備がうたわれているが、それとあわせて便数や運行時間帯などのソフト面についての考察が必要である。本研究の手法を用いれば、国土軸内のネットワークおよびダイヤ編成を変更させた場合の公共交通の利便性も容易に求めることが可能である。最後に、本研究によって得られた算定方法と算定結果が、今後の地域開発計画での地域間格差是正と活性化のための評価指標として広く認識され、活用されることを期待して止まない。

参考文献

- 1) 奥山育英・濱口一起・高梨誠：公共交通における交通時間に関する研究，土木計画学研究・講演集 No.15(1)，pp.505～512，1992.
- 2) 奥山育英・田中善之：地域間交通の利便性の観点から見た地域格差に関する一考察，土木学会第44回年次学術講演会講演概要集・第IV部，pp.140～141，1989.
- 3) 奥山育英・西村耕志・山本篤志：全国主要都市間交通の利便性に関する研究，鳥取大学工学部研究報告・第21巻，pp.249～256，1990.
- 4) 奥山育英・山根哲朗・河合宏：鳥取県内主要地域間の移動時間に関する考察，土木計画学研究・講演集 No.13，pp.639～644，1990.
- 5) 奥山育英・濱口一起・原田聡：都市間交通の所要時間に関する一考察，土木学会第47回年次学術講演会講演概要集・第IV部，pp.626～627，1992.
- 6) 奥山育英・高梨誠：鳥取市における公共交通サービスに関する研究，第12回交通工学研究発表会論文集，pp.101～104，1992.
- 7) 奥山育英・高梨誠・河本理恵：空港間の交通所要時間に関する研究，土木学会第48回年次学術講演会講演概要集・第IV部，pp.552～553，1993.
- 8) 奥山育英・高梨誠：国土軸における交通時間に関する研究，土木学会第49回年次学術講演会講演概要集・第IV部，pp.940～941，1994.
- 9) 奥山育英・橋本貴司：航空旅行客の最短所要時間に関する研究，土木学会第49回年次学術講演会講演概要集・第IV部，pp.942～943，1994.