

地域間貨物流動に着目した高速道路整備効果の分析*

The Effect of Highway Construction on the Commodity Flow in Japanese Prefectures*

新家誠憲**，阿部宏史***，谷口守***，岸田康治****

Tomonori SHINKE**, Hirofumi ABE***, Mamoru TANIGUCHI*** and Koji KISHIDA

1. はじめに

高速道路は、わが国の産業・経済や国民生活を支える基盤として重要な役割を果たしてきたが、1990年代初頭のバブル崩壊後、長期間にわたって経済が低迷する中で、高速道路をはじめとする公共事業は見直しを余儀なくされている。特に、最近の高速道路整備は、採算性の低い路線の建設が中心となっていることから、高速道路建設継続の是非を巡る議論が盛んである。

しかし一方で、高速道路は、所要時間の短縮や輸送コストの低減を通じて沿線地域に様々な影響を及ぼすため、整備効果を議論する際には、採算性のみでなく、旅客、貨物の流動パターンや地域経済の変化をふまえた、長期的視点からの分析が必要となる。

本研究では、わが国の高速道路が国内貨物輸送において重要な役割を果たしている点に着目し、高速道路整備による多様な効果のうち、貨物流動の利便性改善を取り上げる。そして、1975～2000年の25年間について、都道府県間所要時間の短縮状況を推計するとともに、貨物流動の利便性改善効果を消費者余剰の概念に基づく指標を用いて分析する。

2. 分析の構成

(1) 分析対象地域と道路網の設定

本研究では、分析の基本単位を沖縄県を除く全国46都道府県とし、1975年～2000年における高速道路整備と都道府県間貨物流動の利便性改善効果との

*キーワード：交通計画評価，物資流動，高速道路

学生員，岡山大学大学院自然科学研究科，**京都市

***正員，工博，岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科
〒700-8530 岡山市津島中3-1-1

Tel.086-251-8849, Fax.086-251-8866

E-mail: abe1@cc.okayama-u.ac.jp

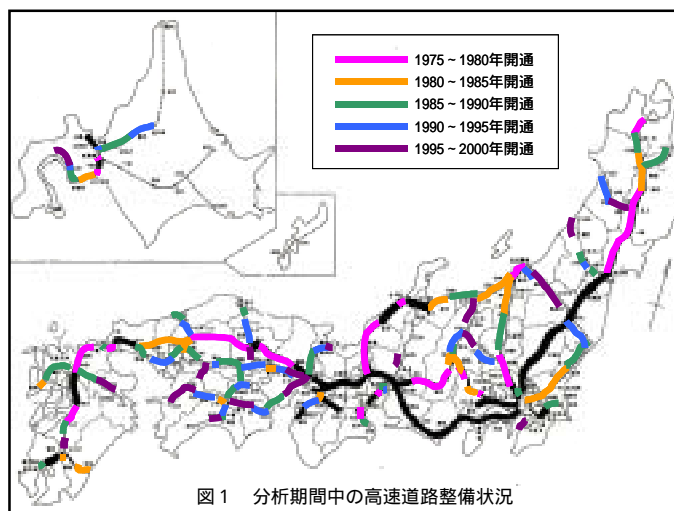


図1 分析期間中の高速道路整備状況

関連を分析する。図1に、分析対象とする高速道路網と5年毎の開通区間を示す。

本研究で、所要時間を計算する道路網は、2000年時点における46都道府県の県庁所在地と一般国道の結節点となる都市に該当する600個の道路ノード、及び各ノードを結ぶ国道リンクと高速道路リンク1,100本で構成される。分析に際しては、この道路網から、各年次の整備状況に合わせて高速道路リンクを除去することにより、当該年次における高速道路網を作成した。

(2) 都道府県間所要時間の推定

各リンクの所要時間は、「道路時刻表2000～2001」に所収のデータを使用する。ただし、道路時刻表には、地方道、首都高速道路、阪神高速道路のデータを含まないため、今回設定した道路網では、これらの道路を除外している。国道に関しては、わが国で一般国道の路線を指定する政令が施行された1965年時点で既に整備されていた国道1号線～国道271号線を対象とする。また、道路以外にも主要なフェリー航路を考慮した。

さらに、本研究では、フェリーの運賃や高速道路通行料を考慮した所要時間の算出を行うこととし、

高速道路料金を含む所要時間を式(1)で推計する。普通貨物車の時間価値は、「道路投資に評価に関する指針(案)」¹⁾を参考にして、1999年の時間価値を、平日・休日ともに101(円/分・台)と仮定し、分析年次の時間価値に実質化した。

$$l_{ij} = D_{ij} + HC_{ij} / \omega \quad (1)$$

ただし、 l_{ij} は高速道路料金を含む所要時間、 D_{ij} は所要時間、 HC_{ij} は普通貨物車の高速道路通行料金(40.59 * 走行距離(km) * 消費税)、 ω は普通貨物車の時間価値である。フェリーを利用する場合は、 HC_{ij} をフェリー運賃とする。なお、フェリー待ち時間は考慮していない。

以上の設定の下で、1975~2000年の5年毎・6時点について、最短所要時間を計算した。

(3) 貨物流動データ

本研究では、都道府県間の貨物流動データとして、国土交通省が毎年公表している「貨物地域流動調査」に所収の府県相互間輸送トン数(総貨物)を使用する。

この調査は、鉄道、自動車、内航海運の各輸送機関別に、各年度における国内地域相互間の貨物流動状況を推計したものであり、国土交通省総合政策局情報管理部が毎年公表している。本研究では、高速道路整備効果を分析対象とすることから、上記データのうち、自動車貨物流動量を使用する。また、本研究では広域の貨物流動を分析対象とすることから、各都道府県内々の流動を除外して分析を行った。

(4) 高速道路整備効果の分析指標

本研究では、分析年次における都道府県間最短所要時間の推計値と都道府県間総貨物流動データを用いて、「都道府県間平均所要時間の短縮量」と「貨物流動に関する余剰増分」の2つの指標を発地ベースで求め、分析年次間の高速道路整備効果を推計する。

「都道府県間平均所要時間の短縮量」 $L_i(t, t+1)$ は、式(2)で定義する。

$$\Delta L_i(t, t+1) = \left\{ \sum_{j=1}^N (l_{ij}^t - l_{ij}^{t+1}) \right\} / N \quad (2)$$

ただし、 l_{ij}^t は年次 t の都道府県 ij 間の最短所要時間、 N は都道府県数($N=45$ 、自県を除く)である。

都道府県 ij 間の「自動車貨物流動に対する余剰増分」 $B_{ij}(t, t+1)$ は、消費者余剰の概念に基づいて、式(3)で定義する。

$$\Delta B_i(t, t+1) = \sum_{j=1}^N \{ (l_{ij}^t - l_{ij}^{t+1})(q_{ij}^t - q_{ij}^{t+1}) / 2 \} \quad (3)$$

ただし、 q_{ij}^t は、年次 t における都道府県 ij 間の総貨物流動量である。

3. 分析結果と考察

(1) 1975年における高速道路整備状況

図1の黒太線は、本研究における分析の期首とした1975年時点の高速道路整備状況を表している。同時点では、東名高速道路と名神高速道路が全開通しており、東北自動車道は仙台南ICまで、中国自動車道は福崎ICまでの開通となっている。

(2) 1975~80年の整備効果

図2に、1975~80年の高速道路整備に伴う都道府県間平均所要時間の短縮量と自動車貨物流動に対する余剰増分を示す。この期間は、東北自動車道、中国自動車道、九州自動車道において大きな開通区間があったため、北海道、青森、岩手、広島、山口、福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿児島等の高速道路が初めて整備された都道府県において、所要時間短縮が大きい。一方、高速道路整備が行われていない四国4県では時間短縮が小さい。

自動車貨物に対する余剰の増分は、三大都市圏の都道府県と宮城、広島、福岡の地方中枢県において大きく、経済集積の大きい地域を中心として自動車貨物流動の利便性改善効果が生じている。

(3) 1980~85年の整備効果

1980~85年には、中国自動車道の全線開通があり、東北から九州南部までが高速道路で結ばれ、国土の背骨となる軸が形成された。図3を見ると、中国自動車道の開通は、九州各県と山口県の平均所要時間短縮に大きな効果をもたらしている。また、中央自動車道の整備により、山梨県の平均所要時間短縮も大きな値を示している。

自動車貨物流動の余剰増分は、東京都が特に大き

な値を示しており、高速道路整備による国土の主軸形成は、東京を中心とする自動車貨物流動の利便性改善に大きな効果をもたらしている。また、中国自動車道の全線開通により、大阪、兵庫、福岡、山口の余剰増分も大きい。

野、山陽、岡山、徳島、九州、大分等の多くの高速道路路線が全線開通した。

図5より、平均所要時間短縮が大きい地域は、山陽地域の岡山、広島と四国4県であり、本四3ルート及び四国縦貫・横断道の概成、山陽道の全線開通

(4) 1985～90年の整備効果

1985～90年の期間は、本四3ルートのうち、瀬戸中央、瀬戸中央自動車道と大鳴門橋が開通したため、四国4県の平均所要時間短縮量が大きい。また、長崎自動車道の開通により、長崎県の所要時間短縮も大きい。

自動車貨物に対する余剰増分は、西日本における高速道路整備の進展を反映して、大阪、兵庫、愛媛、徳島、岡山、広島、福岡の各府県において大きな値となっている。

(5) 1990～95年の整備効果

1990～95年の間は、山陽自動車の整備、浜田自動車道と米子自動車道の全開通、四国の縦貫道・横断道の整備、近畿自動車道の和歌山までの開通など、西日本において高速道路ネットワークの形成が進んだ。図5の所要時間短縮量は、全国的高速道路網と接続された和歌山県と高知県の値が大きい。

自動車貨物に対する余剰増分を見ると、三大都市圏に加えて、岡山、広島、香川、愛媛の値が大きく、瀬戸内での高速道路整備により、山陽と四国北部の物流利便性が改善されている。

(6) 1995～2000年の整備効果

1995～2000年には、神戸淡路鳴門、西瀬戸、秋田、磐越、長

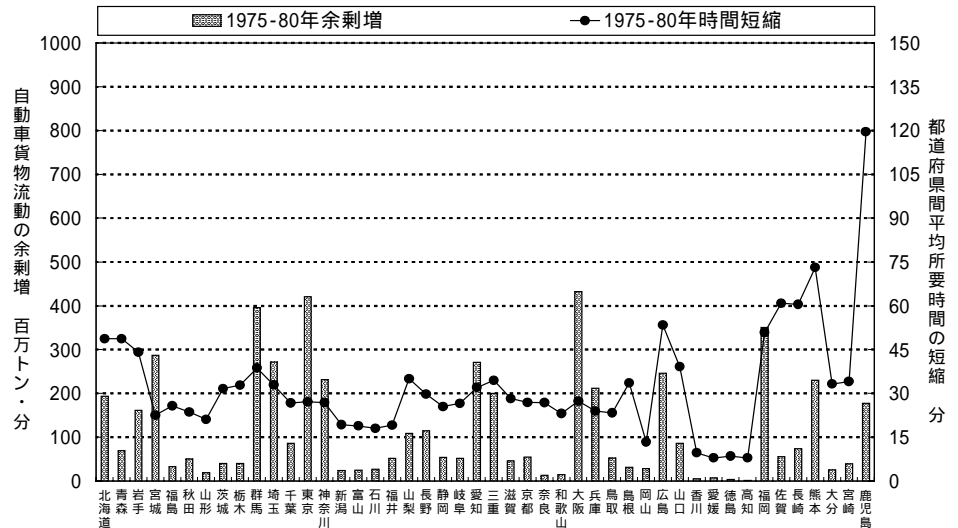


図2 都道府県間平均所要時間の短縮と貨物流動の余剰増分（1975～80年）

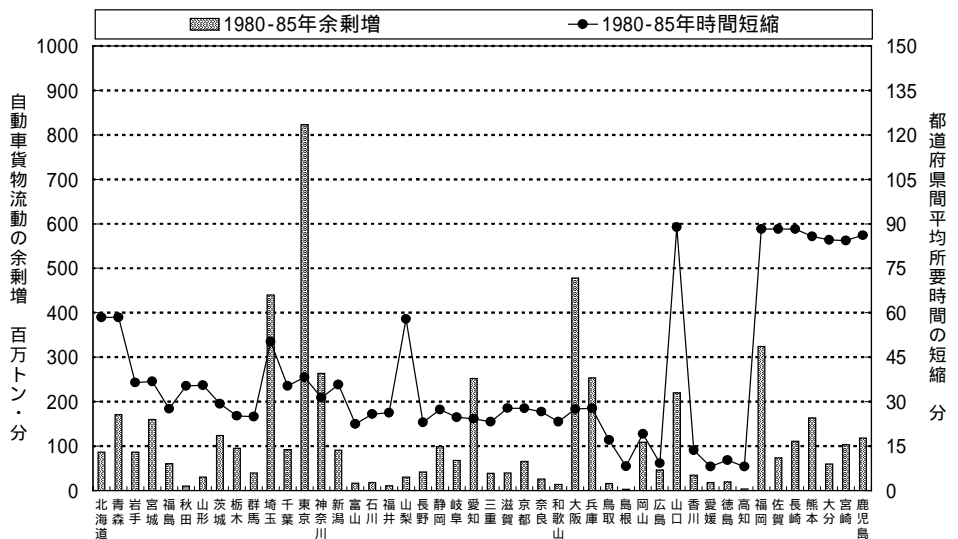


図3 都道府県間平均所要時間の短縮と貨物流動の余剰増分（1980～85年）

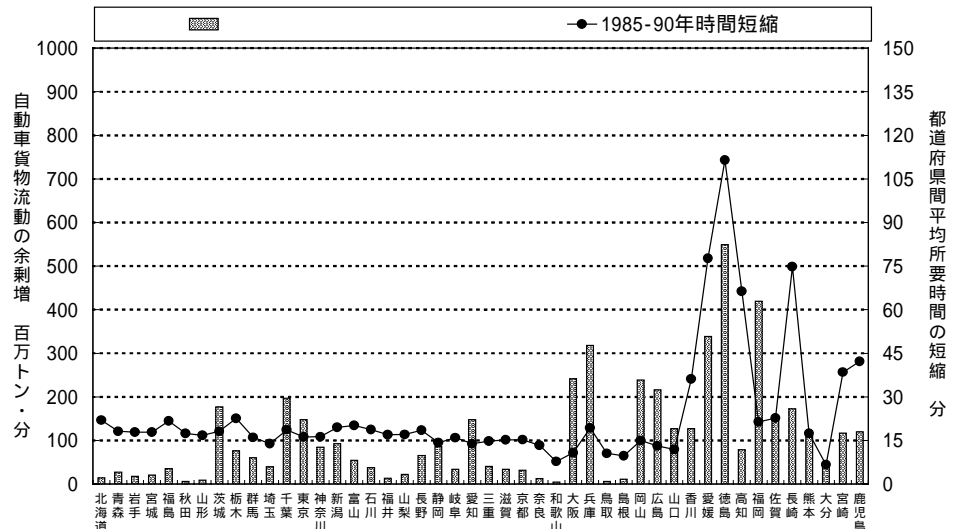


図4 都道府県間平均所要時間の短縮と貨物流動の余剰増分（1985～90年）

等が大きな影響を及ぼしている。

自動車貨物に対する余剰増分は、山陽自動車道の全線開通を反映して、大阪、兵庫、岡山、広島等の4府県の値が大きい。また、首都圏では、千葉と神奈川の値が大きい。これは東京湾アクアラインの開通により、最短ルートが変化したことにより起きている。本研究では、自動車貨物の全てが県庁所在地間の最短ルートを利用すると仮定しているため、千葉～神奈川間のような近距離流動では、分析精度に問題が生じる可能性が大きい。今後、都道府県間の貨物流動に高速道路利用率を考慮するなどの改善が必要と思われる。

(7) 総整備効果の推移

図6は、図2～5に示した発地ベースの所要時間短縮量と自動車貨物流動の余剰増分を合計し、46都道府県全体の整備効果を求めた結果である。

総所要時間短縮量は、国土の主軸が形成された1980～85年の間が最も大きく、その後は低下した。しかし、1995年～2000年には、国土の主軸に接続する区間が数多く開通したため、ネットワーク形成効果により、総時間短縮が拡大した。貨物流動の余剰増加は、1975～95年の4期間はほぼ同程度であるが、1995～2000年は(6)で述べた広島、岡山、大阪、兵庫の4府県間、及び千葉、神奈川の2県間での最短ルートの変化により、増分が大きくなっている。

4. まとめ

本研究の分析結果より、1975年以後の高速道路整備では、まず大都市圏を中心にして物流利便性が改善され、その後高速道路整備の進展により、ネット

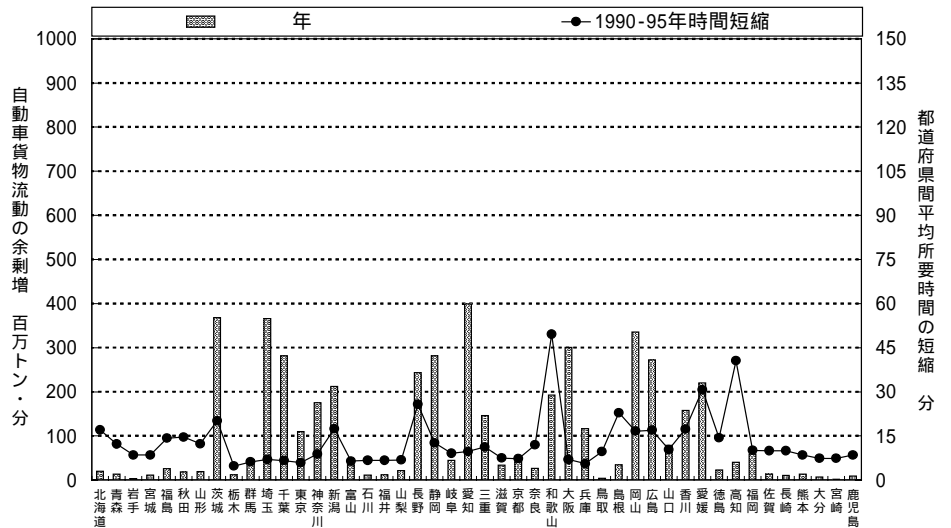


図4 都道府県間平均所要時間の短縮と貨物流動の余剰増分（1990～95年）

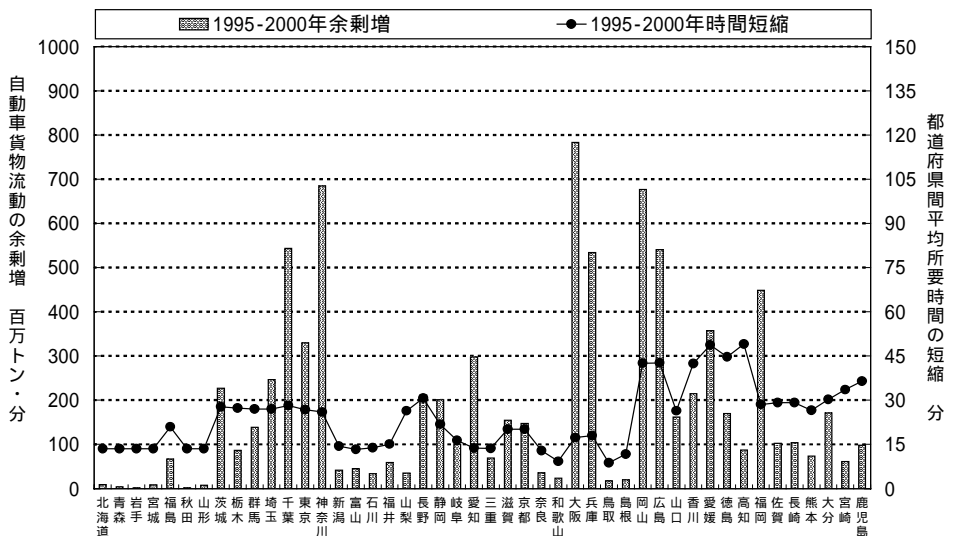


図5 都道府県間平均所要時間の短縮と貨物流動の余剰増分（1995～2000年）

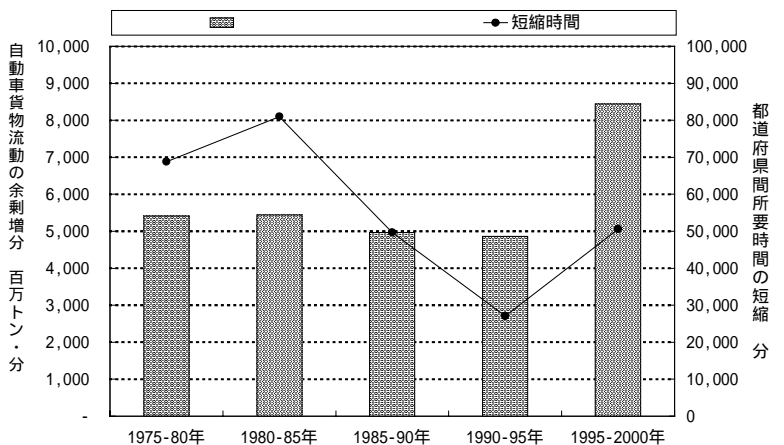


図6 所要時間の総短縮量と自動車貨物流動の総余剰の推移

ワーク効果による地方部での利便性改善が生じたことが明らかになった。

今後の検討課題としては、走行費用や高速道路利用率を考慮した分析の精緻化が必要と考えられる。

<参考文献>

1)道路投資の評価に関する指針検討委員会編：道路投資の評価に何する指針(案)，(財)日本総合研究所，1998年。