

阪神臨海部における国際海上コンテナ輸送トラックの経路選択行動に関する分析*

Analysis of Route Choice Behavior of Container Trailer Trucks in the Hanshin Coastal Area*

秋田直也**・小谷通泰***・島田和政

By Naoya AKITA**・Mitsuyasu ODANI***・Kazumasa SHIMADA****

1. はじめに

国道43号を中心とした幹線道路の沿道地域では、貨物車が排出する窒素酸化物(NOx)や浮遊粒子状物質(SPM)に対する環境改善が早急に求められている。こうした中、筆者らは、先行研究にて、神戸・大阪港を発着する国際海上コンテナ輸送トラック(以下、海コン車とよぶ)に着目し、これらの走行実態を明らかにしてきた。その中で、大阪港を発着する海コン車のうち、大阪以西の地域へのトリップは、神戸港以外にはほとんどみられず、国道43号および阪神高速3号神戸線(以下、3号神戸線と略す)を走行する海コン車を、阪神高速5号湾岸線(以下、5号湾岸線と略す)に転換させるためには、神戸港に発着する阪神間への近距離トリップと滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップをターゲットとした迂回促進施策の検討が必要であることを指摘した。

そこで本研究では、通行料金の割引によって、走行経路の転換を図る環境ロードプライシングに着目し、国際海上コンテナ輸送トラックによる阪神間への近距離トリップと滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップに対する施策の有効性と導入上の課題を明らかにすることを目的としている。具体的には、まず、海コン車の走行実態調査結果をもとに、阪神間への近距離トリップと滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップにみられる特徴を明らかにする。次に、それぞれのトリップごとに、非集計ロジットモデルを適用した走行経路選択モデルを構築し、5号湾岸線の通行料金を変化させた場合の迂回効果についての予測を行う。そして最後に、これら予測結果をもとに、海コン車に対する通行料金政策の有効性と導入上の課題を明らかにする。

*キーワード: 経路選択モデル、国際海上コンテナ輸送トラック、環境ロードプライシング

**正員、商船修、神戸大学海事科学部 助手

(神戸市東灘区深江南町5-1-1、TEL/FAX078-431-6257)

***正員、工博、神戸大学大学院自然科学研究科 教授

(神戸市東灘区深江南町5-1-1、TEL/FAX078-431-6260)

****(株)近鉄エクスプレス

2. 分析対象データの概要

本研究では、阪神臨海地域における海コン車の流動実態を把握することを目的に実施された外貿コンテナ輸送トラック走行実態調査の結果を用いる。本調査は、269事業所が保有する神戸・大阪港発着の海コン車3,021台を対象に、ドライバーに対し、2000年10月16日(月)から20日(金)までの5日間について、海コン車に乗車してから降りるまでの1日の移動を調査票にトリップ順に記入してもらったものである。総配布枚数15,105票(3,021台×5日分)に対し、5,298台分の調査票が回収され、回収率は35.1%であった。

このうち、本研究では、2000年10月18日(水)における1,053台による5,159トリップ/日から、阪神臨海地域内での走行経路が確認できた神戸港と阪神間23施設への近距離トリップ152サンプルと神戸港と滋賀県・京都府・大阪府北東部地域に立地する29施設へのトリップ86サンプルを分析対象データとして用いる。

3. 阪神間への近距離トリップにみられる走行特性

(1) 近距離トリップにみられる特徴

神戸港から発着する阪神間への近距離トリップとして152トリップが確認され、このうちの9割がコンテナを積載している。また、積載コンテナの約8割がドライコンテナで、20フィートコンテナを81トリップが、40フィートコンテナを55トリップが積載している。

また、図-1に示すように、神戸港からのトリップの出発時間をみてみると、大きなピークはみられないものの午前中に出発するトリップが多いことがわかる一方で、神戸港へのトリップの到着時刻では、10時と14時台に2つのピークがみられる。また、神戸港から出発するトリップの46%が、目的地施設への到着指定時刻をもち、8時台、9時台と13時台の指定が多くなっている。反対に、目的地施設から神戸港へのトリップでは、到着指定時刻をもつトリップはみられなかった。

さらに図-2は、近距離トリップが発着する阪神間の23施設の立地場所を示したものである。これより、海コン車の目的地施設が、「深江浜周辺」「西宮周辺」

「尼崎臨海部周辺」といった臨海部だけでなく、国道17号に沿った「宝塚・伊丹市周辺」にも立地している様子が伺える。そして、「宝塚・伊丹市周辺」に57トリップ、「深江浜周辺」に38トリップ、「尼崎臨海部周辺」に31トリップ、「西宮周辺」に26トリップの発着がみられ、ある1つの施設では、1日に47トリップの海コン車の発着が確認できた。

(2) 近距離トリップの主な走行経路

神戸港から目的地施設への主な走行経路として、国道43号を利用する経路と5号湾岸線を利用する2経路がみられ、国道43号が94トリップと、5号湾岸線の58トリップを若干上回っている。また、図-3は発着地域ごとに、2経路の利用割合を示したものである。これより、「深江浜周辺」「西宮周辺」に立地する目的地施設には国道43号の利用割合が、反対に「尼崎周辺」では5号湾岸線の利用割合が高くなっている。さらに、第1または第2トリップや8時台までに神戸港を出発するトリップ、コンテナを積載していないトリップまたは20フィートコンテナを積載しているトリップで、国道43号を利用する傾向が強くなる様子が伺えた。

4. 近距離トリップを対象とした経路選択モデルの構築

前述した阪神間への近距離トリップを対象とした経路選択モデルを非集計ロジットモデルを用いて構築する。具体的には、「国道43号」と「5号湾岸線」の2経路を選択肢とし、投入する説明変数の選択においては、「所要時間」と「費用」に加えて、国道43号の利用傾向が強くみられた「8時台までのトリップ」と「コンテナを積載していないトリップまたは20フィートコンテナを積載しているトリップ」を国道43号の選択肢固有変数としてとりあげた。また、所要時間については、インターネット地図ソフトマップFan.net上で、高速道路を時速60km、一般道を時速20kmで走行するものと設定した上で、実経路の走行時間として算出した。表-1に投入する変数の詳細とモデルの推計結果を示す。なお、経路選択モデルの推計については、全サンプルを用いず、国道43号と5号湾岸線の直近に位置し、それぞれを選択経路としてもつ「深江浜周辺」と「尼崎臨海部周辺」の69サンプルを用いて行った。

表-1より、「総費用」が有意な変数となっていないものの「所要時間」「8時台までの出発トリップ」「コンテナを積載していないまたは20フィートコンテナを積載しているトリップ」が有意水準5%で有意な変数となっている。また、パラメータの符号関係にも矛盾はなく、尤度比0.43、的中率81.2%と比較的良好な結果が得られたといえる。

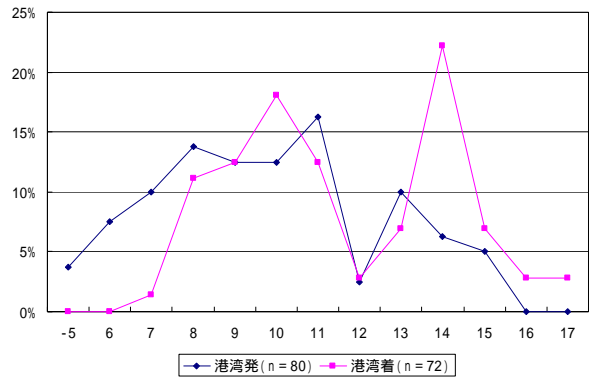


図-1 近距離トリップにおける神戸港出発・到着時刻

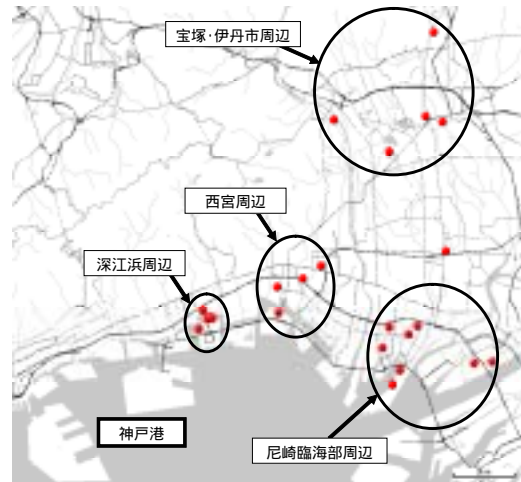


図-2 近距離トリップにおける目的地施設の分布

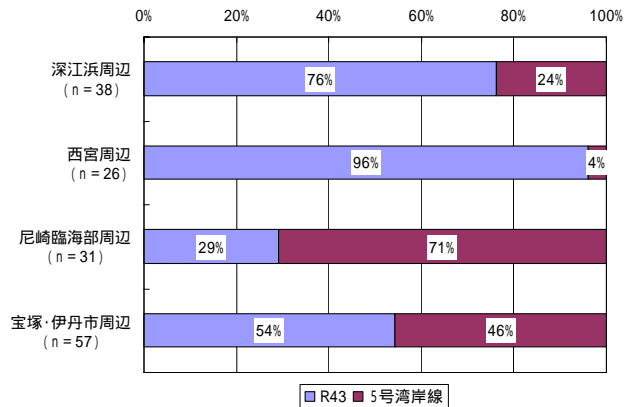


図-3 立地場所別にみた走行経路の利用割合(近距離)

表-1 経路選択モデルの推計結果

説明変数	推計パラメータ	t値
所要時間 (共通:分)	-0.1396	-2.328 *
総費用 (共通:円)	-9.315E-04	-0.271
定数項	国道43号利用ルート	-1.40834
	9時までの出発ダミー (国道43号利用ルート)	2.22902
	コンテナ未積載または20フィートコンテナ積載ダミー (国道43号利用ルート)	1.38444
的中率 (%)	81.20%	
尤度比	0.43	

注) *は有意水準5%で有意

5. 滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップ (中・長距離トリップ)にみられる走行特性

(1) 中・長距離トリップにみられる特徴

神戸港から発着する滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップとして86トリップが確認され、その約8割が第1または第2トリップで構成されている。また、すべてのトリップで、20フィートコンテナ(24トリップ)または、40フィートコンテナ(62トリップ)を積載しており、これらの95%はドライコンテナとなっている。

また図-4に示すように、早朝の7時までに約7割のトリップが神戸港から出発し、神戸港への帰着は、11時台と13時台が大きなピークとなっていることがわかる。さらに、神戸港から出発するトリップの9割が目的施設での到着指定時刻をもち、8時台の指定が最も多く約4割を占めている。一方、神戸港への帰着トリップでは、到着指定時刻をもつものはほとんどみられない。

さらに図-5は、滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップが発着する29施設の立地場所を示したものである。これより、名神高速自動車道に沿って、従来から高速道路ネットワークを活用した内陸部の物流拠点として多くの物流拠点として、多くの倉庫やトラックターミナルが集中する「大阪府北東部」や「京都府周辺」、また大規模な工場が立地する「滋賀県以北」に目的地施設が立地している様子が伺える。また、これら地域からほぼ均等に海コン車が発着しており、「大阪府北東部」から30トリップ、「京都府周辺」から22トリップ、「滋賀県以北」から34トリップの発着がみられる。

(2) 中・長距離トリップの主な走行経路

神戸港から滋賀県・京都府・大阪府北東部地域の目的地施設への主な走行経路として、国道43号と国道171号を利用する経路(21トリップ)、国道43号から名神高速自動車道を利用する経路(22トリップ)、3号神戸線から名神高速自動車道を利用する経路(23トリップ)、5号湾岸線から1号環状線、12号守口線を経由し、国道1号を利用する経路(20トリップ)の4経路がみられる。また、図-6に示すように「滋賀県以北」では、名神高速自動車道の利用が71%と高く、そのアクセスには国道43号を利用する傾向がみられる。また「京都府周辺」では5号湾岸線から1号環状線を利用する経路の割合が、「大阪府北東部」では3号神戸線を経由して名神高速自動車道を利用する経路と国道43号と国道171号を利用する経路を利用する割合が高い。また、神戸港から出発する第1トリップでは国道43号と国道171号を、目的地施設から神戸港に帰着する第2トリップでは、高速自動車道を利用する傾向がみられ、行きと帰りでルートが異なる様子が伺えた。

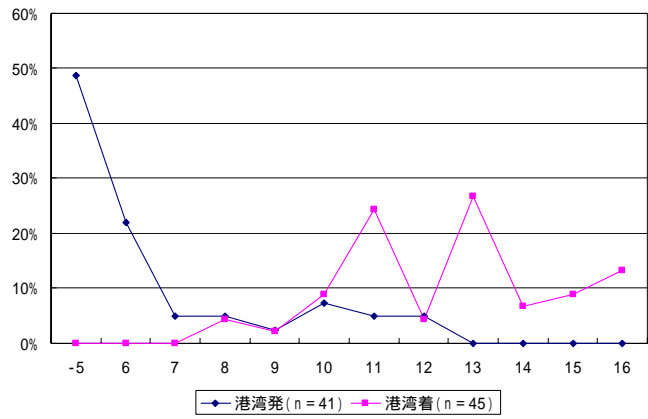


図-4 中・長距離トリップにおける神戸港出発・到着時刻

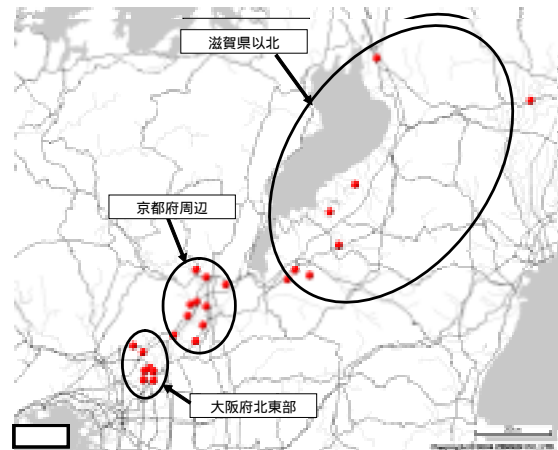


図-5 中・長距離トリップにおける目的地施設の分布

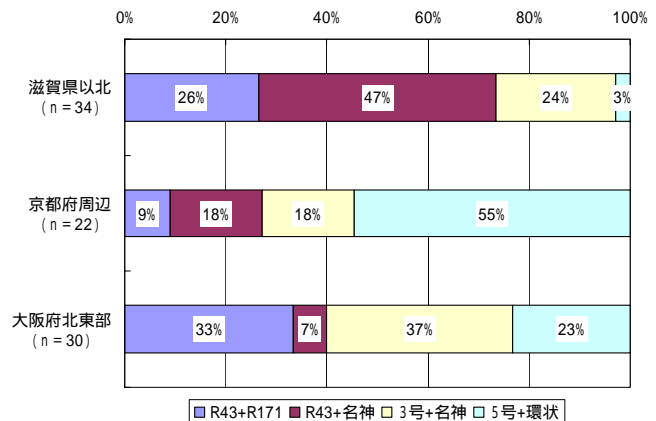


図-6 立地場所別にみた走行経路の利用割合 (中・長距離)

6. 通行料金政策による経路選択行動への影響と課題

ここでは、4章で構築した走行経路選択モデルを用いて、5号湾岸線の現行通行料金を値引きした場合の経路選択行動への影響の予測を試みるとともに、滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップにみられた特性から施策導入上の課題を検討する。

図-7は、近距離トリップにおける走行経路選択モデルを用いて、5号湾岸線の通行料金を100円ずつ値引きした場合の国道43号の利用割合を予測した結果を所在

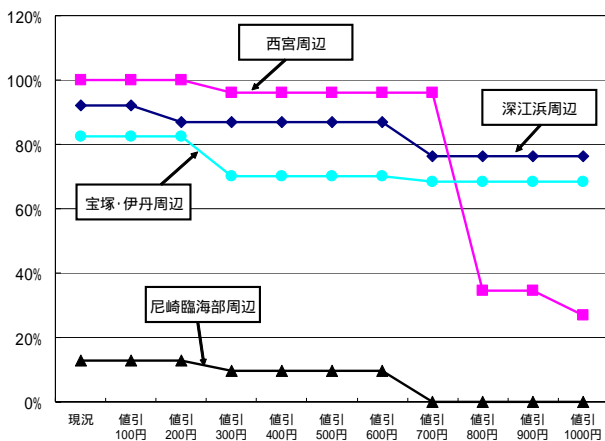


図-7 通行料金政策による国道43号利用割合の予測結果

地域ごとに示したものである。これより、尼崎臨海部周辺へのトリップでは、国道43号の利用割合は20%よりも低く、5号湾岸線を利用する傾向が強くみられる。しかし一方で、神戸港との距離が短い深江浜周辺地域へのトリップでは、大きな値引きをしてもほとんど転換が図られない結果となっている。また、すべての地域において、トリップの出発時刻が8時台以前のトリップについては、5号湾岸線への転換が図られていない傾向がみられた。

さらに、滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップにみられる走行特性から、5号湾岸線の料金政策を考えると、まず、神戸港からの出発トリップでは第1トリップがほとんどで、混雑のない時間帯に走行でき、且つ、出発時間をいくらでも早朝にずらすことが可能であることから、いくら通行料金の値下げを行っても5号湾岸線への転換は期待できないものと思われる。こうした時間帯においては、交通規制等との組み合わせが必要であるといえる。

また、神戸港への帰着トリップについては、京都府周辺からのトリップで、5号湾岸線を利用する傾向がみられることから、通行料金政策による転換が期待されるが、この経路は1号環状線を経由することから、大阪市内の通過交通の増加も懸念される。さらに、特に滋賀県以北へのトリップでは名神自動車道を利用する傾向が強いことから、海コン車を走行させるための名神高速自動車道と5号湾岸線とのネットワークをハード面の整備とともに検討していく必要があるといえる。

7. おわりに

本研究をまとめると以下のとおりである。

海コン車による阪神間への近距離トリップと滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップについて、それ

ぞれが発着する目的施設の立地場所やトリップの特性を明らかにできた。

5号湾岸線の通行料金政策では、尼崎臨海部周辺へのトリップについて、行動転換が期待されるが、他の近距離トリップでは、神戸港との距離が短すぎることや内陸部に立地していることから、大きな効果が得られないことが予測できた。同様に、滋賀県・京都府・大阪府北東部地域へのトリップでも、深夜・早朝帯に走行するトリップがほとんどであり、こうした時間帯に応じた交通規制等との組み合わせを検討する必要があるといえる。

5号湾岸線への車両の誘導は阪神臨海部では迂回輸送となっても、その一方で大阪市内の通過交通を誘発する危険性があることが示唆できた。

海コン車は、名神高速道路を利用する傾向が強いことから、5号湾岸線と名神高速道路のネットワークの強化をハード面も含めて検討すべきである。さらに今後、こうした海コン車に地域内のどこを走ってもらうのかを十分に検討していく必要がある。

最後に、本研究で残された課題としては、本研究で構築した走行経路選択モデルの精度をさらに向上させ、5号湾岸線の部分利用に対する通行料金割引や名神高速道路との乗り継ぎ料金割引などといった料金政策を定量的に検討していきたい。

参考文献

- 1) 秋田・小谷：阪神臨海部における外貿コンテナトラックの流動実態と沿道環境改善方策の導入上の課題，日本沿岸域学会論文集，No. 14，pp. 37-49，2002
- 2) 秋田・小谷：外貿コンテナ輸送トラックによる沿道環境改善のための迂回輸送に関する分析，土木計画学研究・論文集，Vol. 21，No. 3，pp. 633-640，2004